

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Ettevõtte majanduse instituut

Birgit Elken

**KÜÜNALMUSTRITE RAKENDATAVUS
KAUPLEMISSTRATEEGIAS SPDR S&P 500 ETF NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: doktorant Allan Teder

Tartu 2013

SISUKORD

SISSEJUHATUS	4
1. KÜÜNALMUSTRITE TEOREETILINE KÄSITLUS	7
1.1. Küünalmustrite kujunemine ja ajalugu	7
1.2. Levinumad küünalmustrid	13
1.2.1 Üheperioodilised mustrid	13
1.2.2. Kaheperioodilised mustrid	16
1.2.3. Kolmeperioodilised mustrid	20
1.2.4. Trendi jätkumist näitavad mustrid	24
1.3. Küünalmustrite tulemuslikkus- varasemad uurimused	27
2. KÜÜNALMUSTRITE EMPIIRILINE KÄSITLUS.....	32
2.1. Valim, testitavad küünalmustrid ja strateegia	32
2.2. Strateegia testimine	35
2.3. Tulemuste analüüs ja järeldused	48
KOKKUVÕTE.....	52
VIIDATUD ALLIKAD	55

LISAD	58
Lisa 1. Töö empiirilises osas kasutatud küünalmustrite joonised ja definitsioonid ..	58
Lisa 2. Küünalmustrite strateegias kasutamisel sulgumishindadega tehtud tehingud	60
Lisa 3. Küünalmustrite strateegias kasutamisel avanemismishindadega tehtud tehingud.....	63
SUMMARY	66

SISSEJUHATUS

Konkurents maailma väärtpaberiturgudel muutub aastatega üha tihedamaks ning seetõttu otsivad turuosalised pidevalt tulusamaid kauplemissstrateegiaid. Investorid kasutavad peamiselt kahte teineteisest oluliselt erinevat analüüsimeetodit: fundamentaalne analüüs ja tehniline analüüs. Fundamentaalse analüüsi puhul üritavad investorid leida aktsia väärtust uurides ettevõtte majandusnäitajaid, makro-majanduslikku olukorda ning ka ettevõtte juhtkonda ja konkurente. Tehniline analüüs aga kujutab endast turu jälgimist graafiliste ja statistiliste meetoditega, et prognoosida instrumentide hindu tulevikus. Käesolevas bakalaureusetöös on instrumendi uurimiseks kasutatud ühte tehnilise analüüsi vormi- küünalmustreid.

Kuigi küünalmustrid loodi juba 17. sajandil Jaapanis, siis läänemaailmas hakati neid süstematiseerima alles 1980. aastate lõpus. Seega on see valdkond veel suhteliselt uus ja üsna vähe uuritud, kuid arendamisega tegeletakse pidevalt. Teema valiku põhjus on ennekõike autori isiklik huvi väärtpaberiturgude ja tehnilise analüüsi vastu, sest selle analüüsivormi kohta on levinud üpris vastandlikud arvamused. Samuti on autorile jäänud mulje küünalmustritest, kui äärmiselt tulusast analüüsimeetodist, mis tekitas veelgi suuremat huvi nende uurimiseks. Lisaks paistab see olevat teema, mis Eesti investorite ja kauplejate hulgas ei ole veel väga laialt levinud

Käesoleva töö eesmärgiks on koostada SPDR S&P 500 börsil kaubeldava fondi ajalooliste andmete põhjal parim küünalmustrite kasutamise strateegia. Eesmärgi saavutamiseks püstitatakse järgnevad uurimisülesanded:

- 1) Selgitada, mis on küünalmustrid, tutvustada nende kujunemist ning kirjeldada enamlevinud küünalmustreid;
- 2) Uurida erinevate teemat käsitlevate teoste ja varasemate uurimistööde põhjal, milliseid küünalmustreid peetakse kõige tulusamateks;

- 3) Valida teooria põhjal välja küünalmustrid, mida testida ning teostada järeltestimine ajalooliste andmete põhjal;
- 4) Koostada küünalmustrite kasutamise strateegia, millega oleks valitud instrumendi puhul võimalik teenida suurimat tulu.

Uurimistöö võiks leida laiemat kasutust ning pakkuda huvi ennekõike investoritele, kes tegelevad tehnilise analüüsiga. Samuti ka neile, kes on lugenud raamatuid küünalmustrite kohta, kuid mitte teaduslikke artikleid ning sooviksid kõrvale arvamust pisut teise nurga alt. Bakalaureusetöö võiks näiteks lühendatud kujul avaldada internetis mõnel leheküljel, mida aktiivselt loevad investeerimishuvilised, et laiendada oma silmaringi. Kindlasti on tööd võimalik oluliselt laiendada ja edasi arendada näiteks magistritöös uurides rohkemaid küünalmustreid enamate instrumentide puhul.

Bakalaureusetöö kirjutamisel on autor tuginenud nii küünalmustreid käsitlevatele teostele kui ka teadusartiklitele, kõik allikad on ingliskeelsed. Raamatutest on kasutatud näiteks kahte S.Nisoni teost aastatest 1991 ja 2003, neist esimene on üks varasemaid küünalmustreid käsitlevatest teostest. Samuti ka G.L. Morrise teost aastast 2006, mille esmatrükk ilmus juba 1992. aastal. Lisaks on kasutatud hulganisti teadusartikleid, millest tuntumad B.R. Marshall *et al.* poolt kirjutatud artiklid aastatest 2006, 2007 ja 2008 ning ka Caginalp'i ja Laurent'i 1998. aastal kirjutatud artikkel. Uurimise käigus ilmnes, et küünalmustrite kasutamine ja uurimine on väga populaarne Aasias, eriti aga Taiwanis, mis on ka loogiline, pidades silmas küünalmustrite päritolu. Andmete kogumisega töö empiirilise osa tarbeks probleeme ei tekkinud- kõik vajalikud andmed olid internetist lihtsasti leitavad ja kättesaadavad.

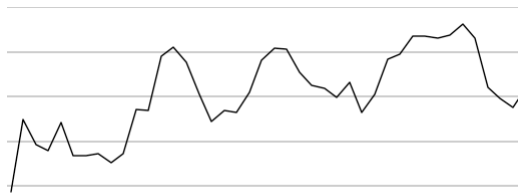
Uurimistöö koosneb kahest osast. Esimeses, teoreetilises osas, antakse üsna põhjalik kirjeldus sellest, mis on küünalmustrid, kuidas need kujunevad ning ka lühiülevaade küünalmustrite tekkimise ja uurimise ajaloost. Seejärel on kirjeldatud kokku 25 küünalmustrit- nii selliseid, mis peaksid ennustama trendi pöördumist, kui ka selliseid, mis näitavad trendi jätkumist. Kirjeldatud mustrid koosnevad nii ühest, kahes kui ka kolmest ajaperioodist ning selle perioodi pikkus võib ulatuda ühest minutist kvartalini. Käesolevas töös on kasutatud ilmselt kõige laialdasemalt kasutatavat ajaperioodi- üks päev. Kuna küünalmustritel puuduvad eestikeelsed nimetused, on töös kasutatud inglise keelseid ja ka jaapanikeelseid nimesid. Teoreetilise osa viimases alapeatükis on tehtud

kokkuvõtte varasemalt kirjutatud ning autori poolt uuritud teadusartiklitest ning koostatud kokkuvõtlik tabel nende uurimuste tulemustega. Töö teises, empiirilises peatükis, on teoreetilise osa põhjal välja valitud järeltestimiseks sobilikud küünalmustrid ning need matemaatiliselt defineeritud. Seejärel on kirjeldatud valimit ja kasutatavat strateegiat ning läbi viidud testid nii valitud ostu- kui ka müügisignaalidega. Järgmisena on esitatud testimise tulemused, võrreldud küünalmustrite kasutamist „osta ja hoia“ strateegiaga ning kauplemisega kaasneva riski hindamiseks on leitud Sharpe'i suhtarv. Viimaks on tulemuste põhjal tehtud järeldused ning koostatud parim võimalik variant küünalmustrite rakendamiseks kauplemissstrateegias.

1. KÜÜNALMUSTRITE TEOREETILINE KÄSITLUS

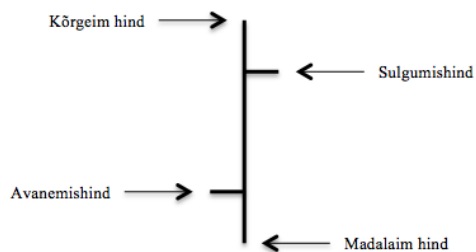
1.1. Küünalmustrite kujunemine ja ajalugu

Tehnilises analüüsis kasutatakse peamiselt kolme tüüpi graafikuid: joongraafikud (*line chart*), tulpgraafikud (*bar chart*) ja küünalgraafikud (*candle chart*). Joongraafikud (joonis 1) koostatakse punktidest, mis tavaliselt tähistavad finantsinstrumendi sulgumishindu ning need punktid ühendatakse pideva joonega.



Joonis 1. Joongraafik (autori koostatud)

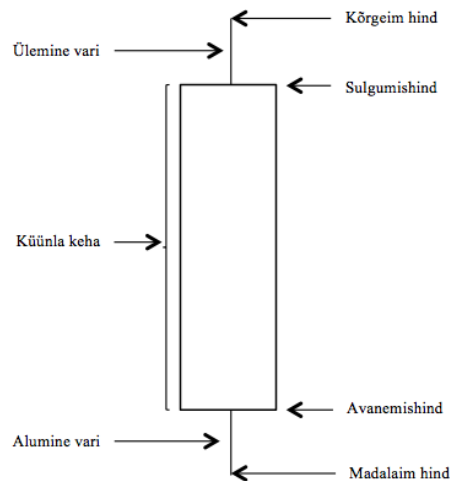
Tulpgraafik (joonis 2) kasutab tulba ülemist ja alumist otsa, et näidata perioodi kõrgeimat ja madalaimat hinda. Tulba vasakul pool olev horisontaalne joon kajastab avanemishinda ning parempoolne joon näitab sulgumishinda.



Joonis 2. Tulpgraafik (autori koostatud)

Küünalgraafikute (joonised 3 ja 4) puhul on aga joonistatud vertikaalne “keha”

ühendamaks avanemis- ja sulgumishindu ning vertikaalsed jooned keha ülemises ja alumises osas tähistamaks perioodi kõrgeimat ja madalaimat hinda (Nison 2003: 9-10).



Joonis 3. Küünla osad (autori koostatud)



Joonis 4. Küünalgraafik (autori koostatud)

Küünalmustrite tehniline analüüs annab ostu- ja lühikeseks müügi signaale, mis põhinevad instrumendi avanemis-, sulgumis-, kõrgeimal- ja madalaimal hinnal nii päeva sees kui ka mitme päeva lõikes (Marshall *et al.* 2008: 194). Küünalgraafikud ei sisalda tulpgraafikutest rohkem informatsiooni, kuid nende tõlgendamine on oluliselt lihtsam ning need on tuntud selle poolest, et annavad selgust turu meeleolu osas (Northcott 2009: 1). Küünlad, nagu ka tulbad, esindavad igaüks kindlat ajaperioodi (Nison 2003: 11). See periood võib ulatuda ühest minutist, viiest minutist, ühest tunnist, ühest päevast kuni ühe kuuni (Goo *et al.* 2007: 51). Nädalasel graafikul kujutab iga küünal ühe nädala avanemis-, sulgumis-, kõrgeimat- ja madalaimat hinda; päevasel graafikul esindab iga küünal ühte päeva ning 15-minutilisel päevasisesel graafikul kujutab iga

küünal 15-minutilist ajaperioodi (Nison 2003: 11). Küünalgraafikuid, nagu ka enamikku teisi tehnilise analüüsi meetodeid, kasutatakse ajastamise eesmärgil, et leida õiget hetke instrumendi ostmiseks või müümiseks. See võib olla ka põhjuseks, miks küünalgraafikute kasutamine on laialt levinud päevakauplejate ja lühiajaliste institutsionalsete investorite seas. Lühikese ajahorisondi tõttu on nende jaoks ajastus olulisem, kui aktsiate valik (Fock *et al.* 2005: 29).

Ristkülikut, mis moodustub avanemishinna ja sulgumishinna vahel nimetatakse küünla kehaks. Kui keha on must (või punane), siis tähendab see, et sulgumishind on madalam, kui avanemishind. Kui aga sulgumishind on avanemishinnast kõrgem, siis on küünla keha valge (või roheline) (Morris 2006: 7). Kitsaid vertikaalseid jooni keha ülemises ja alumises otsas nimetatakse varjudeks ning need näitavad perioodi kõrgeimat ja madalaimat hinda (Nison 1991: 23). Küünla ülemise varju tipp esindab vastavalt perioodi kõrgeimat hinda ning alumise varju tipp näitab perioodi madalaimat hinda (Nison 2003: 10). Jaapanlased peavad küünla varjusid suhteliselt ebaoluliseks ja keskenduvad avanemis- ja sulgumishinna vahemikule ning mustritele, mis koosnevad mitmest küünlast (Elder 1993: 73). Kuigi varjud jäävad tähtsuselt teisele kohale, annavad nad siiski kasulikku informatsiooni turu meeleolu kohta ning aitavad paremini tõlgendada küünla keha (Rockefeller 2001: 140).

Kui panna kokku mitu üksikut küünalt, võivad moodustada trendi jätkumist näitavad mustrid (*continuation pattern*) või trendi pöördumist näitavad mustrid (*reversal pattern*). Seetõttu tuleks küünalmustrite tuvastamiseks eelnevalt selgitada välja trend (Marshall *et al.* 2008: 195). Enamik üksikutest küünaldest ning paljud trendi jätkumist või pöördumist näitavad mustrid võivad olla nii tõusu ennustavad (*bullish*) kui langust ennustavad (*bearish*). Samuti on ka mitmeid küünalde kombinatsioone, mis ei esinda ei trendi jätkumist ega ka pöördumist. Lisaks arvatakse, et paljudel mustritel puudub üldse, või on väga väike ennustusvõime (Goo *et al.* 2007: 50). Üldjoontes põhinevad küünalmustrid mõnel standardsel mustril, millest koostatakse uusi mustreid peegeldades, ümber pöörates või küünlaid lisades (Fock *et al.* 2005: 30). Et jõuda selgusele, millistel mustritel on tugevam võime ennustada trendi jätkumist või pöördumist, on küünalmustrite analüüsi pooldajad arendanud välja süsteeme, kus kombineeritakse kaks, kolm või enam küünalt mustriks ning nendest omakorda

moodustatakse üks üldine küünal (Goo *et al.* 2007: 51). Seda tehakse järgnevalt: üldine perioodi kõrgeim hind on üksikute küünalde kõrgeim hind ning üldine perioodi madalaim hind on üksikute küünalde madalaim hind. Üldise küünla avanemishind on mustri esimese küünla avanemishind ning üldise küünla sulgumishind on mustri viimase küünla sulgumishind (Marshall *et al.* 2008: 195). Selle ühe üldise küünla karakteristikud peaksid selgitama, kas mustril on või ei ole võime ennustada järgnevat trendi (Goo *et al.* 2007: 51).

Küünalmustreid saab kasutada paljude erinevate instrumentide analüüsiks- aktsiad, valuutad, futuurid, optsioonid, võlakirjad jne. Samuti saab küünlaid kombineerida teiste tehnilise analüüsi meetoditega, nagu näiteks libisevad keskmised, KD, MACD, RSI jms (Goo *et al.* 2007: 51). Caginalp ja Laurent (1998:184) toovad välja küünalmustrite kasutamise peamised eelised:

- Definiitsioonid on valdavalt täpsemad, kui pikematel mustritel (näiteks pea ja õlad, topeltpõhi jms);
- Ajavahemikud on kindlaks määratud, mis võimaldab läbi viia statistilisi teste;
- Meetod on kasutusel olnud palju aastaid, mis lükkab kõrvale võimaluse, et ebaefektiivne meetod hävib kiiresti liigkasutuse tõttu.

Steve Nisoni (2003: 11) arvates on küünalmustrite eeliseks ka see, et turuosalisel on võimalik selgelt aru saada turu meeleolust- kuidas kauplejad ja investorid suhtuvad kindlasse instrumenti. Pikka küünla keha saab tõlgendada, kui tugevat arvamust, olgu see positiivne või negatiivne. Vastupidiselt, lühike küünla keha näitab, et turuosalistel ei ole kindlat arvamust. Instrumendi ostjad hoiavad hinda kõrgel, kuid samal ajal müüjad suruvad hinda allapoole. Goo *et al.* (2007: 49) toovad välja, et nelja hinna arvestamine, millest üks küünal koosneb, võimaldab mõista mitte ainult investorite meeleolu, vaid ka pakkumise ja nõudluse jõude valitud turul. Küünalmustrite nimed on värvikad ja kirjeldavad turu emotsioone mustri kujunemise hetkel. Näiteks turu kehva seisundit kirjeldavad hästi mustrid nimedega *hanging man* ja *dark cloud cover* (Nison 1991: 25). Otseses tõlkes on *hanging man* "rippuv mees" ning seda võib tõlgendada kui kujundit, mis on jäänud tõusutrendi tippu niiõelda languse ootel rippuma. *Dark cloud cover* aga kujutab tumedate pilvedega kaetud taevast- samuti tõusutrendi tipus, ennustades peatset turu langust. Muster *morning star* on saanud oma nime planeedist Merkuur, mis ilmub

vahetult enne päikesetõusu ja toob päevavalguse (Nison 2003: 84) ning mustrit *three white soldiers* kujutatakse, kui sõdureid, kes marsivad võidu poole (Nison 2003: 94).

Küünalmustrite tehniline analüüs on lühiajaline tehnika, mille tõttu küünalmustritest rääkivad raamatud soovivad trendi määramiseks kasutada 10 päeva libisevat keskmist. Libisev keskmine (*moving average*) arvutab teatud arvu viimaste päevade aktsiahinna keskmise. Kuna iga uue päevaga arvestamisel kasutatud päevad muutuvad (uue päeva hind lisatakse ning kõige vanema päeva hind võetakse maha), siis liigub ka keskmine. Mida vähem päevi kasutatakse, seda aktiivsemalt libisev keskmine aktsiahinna muutusele reageerib, kuid igal juhul kõigub libisev keskmine aktsiahinnast vähem (LHV Finantsakadeemia, Analüüsi alused 2013). Kui instrumendi hind jääb ülespoole 10 päeva libisevat keskmist, siis on tegu tõusutrendiga ning kui hind jääb allapoole 10 päeva libisevat keskmist, siis on turg langustrendis (Marshall *et al.* 2006: 2306). Mustrid, mis annavad pikaajalisi tulemusi on ilmselt lihtsalt kokkusattumus (Morris 2006: 213). Samuti on trendi määramine analüüsi väga oluline komponent, sest küünalmuster üksinda, ilma korrektse trendita, on ebaoluline (Caginalp, Laurent 1998: 185). Küünalmustrid ei anna ka olulist informatsiooni hinnasihi kohta. Targem oleks hinnasiht välja selgitada läänemaailmas tuntud tehnilise analüüsi vahenditega, nagu näiteks toetus- ja vastupanutasemed, trendijooned ja Fibonacci tasemed (Northcott 2009: 2).

Küünalmustrite ajalugu. Esimest korda mainiti läänemaailmas tehnilist analüüsi Charles Dow poolt 1800. aastate lõpus. Sel ajal ei teadnud Dow aga veel tehnilise analüüsi meetodist, mis oli Jaapanis kasutusel juba vähemalt sada aastat ning mida nimetati küünalmustrite analüüsiks (Marshall *et al.* 2007 :2). Küünalmustrite analüüs sai alguse Jaapanist ning esimesena kasutati seda riisi hinna liikumise jälgimiseks. Riisiturg, mis algselt arenes Yodoyas insitutsionaliseeriti, kui 1600. aastate lõpus loodi Dojima *Rice Exchange* Osakas. Riisiga kauplejad hindasid riisi ning tingisid, et määrata selle turuhinda. Kuni 1710. aastani kaubeldi turul tegeliku riisiga, kuid hiljem hakkas Dojima *Rice Exchange* välja andma riisiladude kviitungeid, mida kutsuti riisikupongideks (Nison 1991: 15). Kuna tol ajal ei tuntud veel sularaha, siis kasutati riisi vahetuskaubana. Rikkamad kaupmehed hoiustasid riisi Osaka ladudes ning müüsid või vahetasid riisikuponge (Nison 2003: 2). Nendest kupongidest said ajaloo esimesed

futuurlepingud (Nison 1991: 15).

Küünalmustrite analüüsi rajajaks peetakse Munehisa Hommat¹, kes sündis 1724. aastal jõuka kaupmehe perekonda. Kui 1750. aastal anti Hommale kontroll perekonna äri üle, hakkas ta kauplema kohalikul riisiturul Sakatas. Ta pani kirja igaaastased ilmaolud ning, et saada paremat ülevaadet kauplejate emotsioonidest, analüüsis Homma riisi ajaloolisi hindu (Nison 1991: 16). Ajalooliste andmete uurimise käigus sai talle selgeks, et positsiooni sisenemisega ei tohi kiirustada. Ta leidis, et kui kaupleja arvab, et tehinguga pole võimalik kaotada ning tunneb survet tehinguga kiirustada, siis tuleks oodata kolm päeva. Kui pärast kolme päeva on kauplejal endiselt soov tehing teha, siis on see ilmselt edukas (Morris 2006: 282). Homma kauplemismeetod koosnes nii fundametaalse väärtuse kui ka pakkumise ja nõudluse muutuste jälgimisest. Tema analüüs põhines eeldusel, et on võimalik omandada informatsiooni teiste kauplejate strateegiate kohta, kui mõista avanemis-, sulgumis-, kõrgeima- ja madalaima hinna evolutsiooni (Caginalp, Laurent 1998: 184). Väidetavalt lõi Homma ka kommunikatsioonivõrgu, mis koosnes lippudega meestest, kes seisid majade katusel iga nelja kilomeetri järel Osakast Sakatasse. Need mehed edastasid kiirelt kõige värskemad infot riisi hindade kohta (Morris 2006: 281). Homma uskus, et turgusid mõjutavad turuosaliste emotsioonid, mis tihti põhjustavad lahknevuse turuhindade ja tegeliku väärtuse vahel. Homma proovis neid emotsioone selgitada ja kasutada tulevaste hindade ennustamiseks, mis viis küünalmustrite loomiseni (Yatrakis, Williams 2008: 3). Siiski, küünalmustrite süsteem ei ole arendatud vaid Homma poolt, kuid tema on loonud filosoofia mustrite tõlgendamiseks (Morris 2006: 282). Selline filosoofia võimaldas Hommal saada eelise, tänu millele kogus ta riisi kauplemisega suure varanduse (Nison 1991: 16). Homma meetodeid laiendati hiljem ka teiste kaupade ja finantsinstrumentide analüüsis ning tänapäevaks on küünalmustrid domineeriv tehnilise analüüsi vorm Jaapanis (Yatrakis, Williams 2008: 3).

Küünalmustrite analüüs oli läänemaailma laiemale üldsusele valdavalt tundmatu kuni 1991. aastani, mil Steve Nison avaldas teose "*Japanese Candlestick Charting*

¹ Erinevates allikates on nime erinevalt esitatud. Näiteks Nison (1991, 2003), Marshall (2006, 2007), Yatrakis ja Williams (2008) kasutavad nime Homma. Samas Morris (2006), Shiu ja Lu (2011, 2012), Caginalp ja Laurent (1998) kasutavad nime Honma ning Pring (2002) hoopis Munelusa Homma.

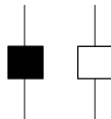
Techniques: A Contemporary Guide to the Ancient Investment Techniques of the Far East” (Marshall *et al.* 2008: 194). Yatrakis ja Williams (2008: 4) ütlevad, et Nison tutvustas küünalmustreid läänes 1989. aastal. Steve Nison ise (1991: 1) mainib samuti 1989. aastat, kui ta avaldas esimese küünalmustreid tutvustava artikli, mis pälvis laialdast positiivset tagasisidet. Pärast seda jätkas ta artiklite avaldamise, loengute pidamise ning intervjuudega televisioonis. Suurimad börsiandmete pakkujad, nagu Reuters, alustasid avanemis-, sulgumis-, kõrgeima- ja madalaima hinna andmete väljastamist 1991. aasta keskpaigas (Marshall *et al.* 2006: 2305). Küünalmustrite kauplemismeetodit, mis on edukalt töötanud viimased paarsada aastat, täiendatakse nüüd tehnilise analüüsi meetoditega, mis tekkisid vaid viisteist aastat tagasi. Selline kombineerimine võimaldab oluliselt tõsta ajalooliselt tõestatud küünalmustrite strateegiate tulusust (Bigalow, Elliot 2004: 40)

1.2. Levinumad küünalmustrid

1.2.1 Üheperioodilised mustrid

Küünla keha pikkus võrreldes varjudega annab olulist infot turu meeleolu kohta. Pika kehaga valge küünal peegeldab perioodi, kus ostjad domineerivad ning pika kehaga must küünal näitab, et müüjad omavad kontrolli. Kuid kui küünla keha kahaneb, on see vihje, et eelnev trend kaotab hoogu. Küünal, millel on väike keha, olgu see siis must või valge, kannab nime *spinning top*. Sellistel küünaldel võib olla nii ülemine kui ka alumine vari, kuid vari võib ka puududa. Oluline on just miniatuurne küünla keha (Nison 2003: 28). Väike keha näitab, et ostjad ja müüjad “võitlevad”, kuid kumbki ei suuda haarata kontrolli. Näiteks, müügisurve peaks keha pikemaks venitama, kuid ostusurve takistab sellel muutumast pikaks mustaks kehaks (Nison 2003: 29). *Spinning top*’idel on ka sarnane küünalmuster, mida nimetatakse *high wave candle*’iks (joonis 5). Ka sellel on väike keha (must või valge) ning lisaks ka pikad ülemine ja alumine vari, mis peavad olema pikemad, kui keha ise (Morris 2006: 15). Kui *spinning top* väljendab turuosaliste otsustusvõimetust, siis *high wave candle* näitab täielikku segadust. Pikk ülemine vari tähendab, et mingil hetkel pärast avanemist kerkis instrumendi hind kõrgele. Sama perioodi jooksul aga viis müügisurve hinna oluliselt

allapoole. Seejärel, perioodi lõpuks, tõusis sulgumishind lähedale avanemishinnale (Nison 2003: 29).



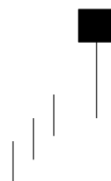
Joonis 5. *High wave candles* (autori koostatud Nison 2003: 28 põhjal)

Hammer ja hanging man. Mustreid nimedega *hammer* (joonis 6) ja *hanging man* (joonis 7) on lihtne tuvastada järgnevate tingimuste alusel (Morris 2006: 28):

- Väikese kehaga küünal asub trendi ülemises või alumises ulatuses;
- Küünla keha värv ei ole oluline;
- Pikk alumine vari peaks olema oluliselt pikem küünla kehast, tavaliselt kaks või kolm korda;
- Ülemine vari peaks puuduma või olema äärmiselt väike.



Joonis 6. *Hammer* (autori koostatud Nison 2003: 30 põhjal)



Joonis 7. *Hanging man* (autori koostatud Nison 2003: 30 põhjal)

Mida pikem on alumine vari, mida lühem on ülemine vari ja mida väiksem on küünla keha, seda olulisem on *hammer* või *hanging man*. Kuigi mõlema mustri keha võib olla must või valge, siis *hammer* on veidi tugevam, kui keha on valge ning *hanging man* on veidi mõjusam, kui keha on must. Näiteks, kui *hammer*'il on valge keha, siis tähendab see seda, et perioodi jooksul langes hind oluliselt, kuid perioodi lõpus sulgus hind siiski päeva kõrgeimal või selle lähedasel tasemel (Nison 1991: 29).

Hanging man'i esinemise puhul on oluline oodata turu langusele pöördumise kinnitust. Mida suurem on vahe *hanging man*'i keha ja järneva perioodi avanemishinna vahel, seda tõenäolisemalt on oodata langevat trendi (Nison 1991: 30). *Hammer*'i puhul on trendi muutumise kinnituseks järgneva perioodi kõrgem avanemishind ja ka kõrgem

sulgumishind (Morris 2006: 29).

Doji. Kui küünla keha on nii lühike, et avanemis- ja sulgumishind on võrdsed või väga lähestikku, kutsutakse sellist küünalt nimega *doji*. Varjude pikkused võivad varieeruda, kuid oluline on just avanemis- ja sulgumishinna väga väike vahe (Morris 2006: 15). Ideaalsel *doji* l on sama avanemis- ja sulgumishind, kuid kui need hinnad erinevad vaid mõne ühiku võrra, siis võib küünalt siiski *doji* ks lugeda (Nison 2003: 44).

Doji on oluline trendi pöördumise signaal, kuid siiski on tarvis oodata trendimuutuse kinnitust järgneva perioodi küünalt. Samuti on *doji* d olulised turgudel, kus neid ei esine palju ega järjest. Kui konkreetset graafikul on suur hulk *doji* sid, siis ei tohiks uue tekkimist tõlgendada olulise muutusena (Nison 1991: 150). Nagu ka *spinning top* id, näitab *doji* turu pakkumise ja nõudluse tasakaalu. Kuna *doji* väljendab turuosaliste otsustusvõimetust, siis tuleks seda võtta kui varast hoiatust küünlale eelneva trendi pidurdumisest (Nison 2003: 44). *Doji*, mis järgneb tõusutrendis olevale pika valge kehaga küünlale näitab, et turg on väsinud ning sellele märgile tuleks pöörata tähelepanu (Rockefeller 2011: 140). Mustril nimega *long-legged doji* (joonis 8) on pikk ülemine ja alumine vari ning avanemine ja sulgumine hinnavahekeskosas- see väljendab väga selgelt turuosaliste segadust. Perioodi jooksul liikus instrumendi hind kõrgele ning seejärel järsult madalamale, või vastupidi. Perioodi lõpus sulgus hind samal tasemel avanemishinnaga (Morris 2006: 16). Tihti on *long legged doji* märgiks, et turg on oma tipu saavutanud (Nison 1991: 151).



Joonis 8. *Long legged doji* (autori koostatud Nison 2003: 45 põhjal)

Dragonfly doji (joonis 9) on küünalmuster, mis esineb, kui perioodi avanemis- ja sulgumishind on ühtlasi ka perioodi kõrgeim hind. Instrumendi hind langeb päeva jooksul, kuid siis tõuseb uuesti, et sulguda avanemishinnaga samal tasemel või selle lähedal. Kui *dragonfly doji* esineb langustrendi lõpus, võib seda pidada väga tõenäoliselt trendi pöördumist näitavaks küünlaks (Marshall et al. 2006: 2319).



Joonis 9. *Dragonfly doji* (autori koostatud Nison 2003: 45 põhjal)



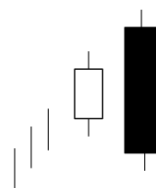
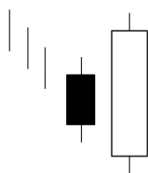
Joonis 10. *Gravestone doji* (autori koostatud Nison 2003: 45 põhjal)

Küünal nimega *gravestone doji* (joonis 10) on veel üks *doji* vorm, mille puhul ülemine vari on üsna pikk ning avanemis- ja sulgumishind paikneb perioodi madalaima hinna tasemel. Pärast avanemist kaubeldakse instrumendi hind oluliselt kõrgemale, kuid perioodi lõpuks langeb see tagasi avanemishinna ja ühtlasi ka perioodi madalaima hinna tasemele. Sellist olukorda võib tõlgendada kui ebaõnnestumist tõusu jätkamisel (Morris 2006: 17). Kuigi *gravestone doji* võib vahel esineda turu põhjas, siis selle peamine tugevus on turu tipu väljendamine (Nison 1991: 159).

1.2.2. Kaheperioodilised mustrid

Hammer, *hanging man* ja *doji* on üksikud küünlad ning nagu eelnevas alapeatükis mainitud, siis annavad nad olulisi signaale turu meeleolu kohta. Enamik küünalmustreid koosnevad siiski mitmest omavahel kombineeritud küünlast.

***Engulfing* mustrid.** *Engulfing* muster on oluline trendi pöördumist näitav küünalmuster, mis koosneb kahest erinevat värvi kehaga küünlast (Nison 1991: 38). Teise perioodi küünla keha neelab täielikult eelneva perioodi küünla keha, varjudega selle mustri tõlgendamisel ei arvestata. Teine nimi *engulfing* mustrile on *embracing*, sest teise perioodi küünal “embab” eelneva perioodi küünalt (Morris 2006: 36). Kuna liikumine teisel perioodil on palju võimsam, kui esimesel, siis peegeldab see suure tõenäosusega eelneva trendi muutust (Morris 2006: 37).



Joonis 11. *Bullish engulfing* (autori koostatud Nison 2003: 66 põhjal)

Joonis 12. *Bearish engulfing* (autori koostatud Nison 2003: 66 põhjal)

Reeglid, mille järgi *engulfing* mustrit ära tunda (Nison 1991: 38):

- Turg peab olema selgelt tõusu- või langustrendis, isegi kui see trend on lühiajaline.
- *Engulfing* muster koosneb kahest küünlast. Teine küünal peab täielikult neelama esimese küünla keha (varjud ei ole olulised).
- Küünalde kehad peaksid olema erinevat värvi.

Bullish engulfing (joonis 11) muster on kõige efektiivsem, kui see tekib turu ülemүүдud piirkonnas langustrendi lõpus (Bigalow 2003: 56). Pika valge kehaga küünal neelab eelneva perioodi väikese musta kehaga küünla, mis näitab, et müügisurve on alla jäänud ostusurvele (Nison 1991: 38) Valge pikk küünal pärast mustade küünalde rida langustrendis tõuseb hästi esile ning see on selge märk, et on toimunud muutus investorite meeleolus (Bigalow 2003: 57).

Bearish engulfing (joonis 12) muster esineb üldjuhul tõusva trendiga turul. Lühike valge keha, mille neelab pika musta kehaga küünal on selge märk turu tipust ja tõenäolisest trendi pöördumisest langusele (Nison 1991: 38). *Bearish engulfing* muster on kõige efektiivsem, kui see esineb turu ülemүүдud osas pika tõusutrendi kontekstis (Bigalow 2003: 56). See muster näitab pööret instrumendi ostmiselt selle müügisurvele (Morris 2006: 36).

Piercing pattern ja Dark cloud cover. *Piercing pattern* (joonis 13) esineb langustrendis ja koosneb musta kehaga küünlast ning valge kehaga küünlast, mis sulgub musta küünla keha piirides, soovitatavalt ulatudes üle poole musta küünla pikkusest. Valge kehaga küünal “läbistab” eelnenud langustrendi ning ostjad saavutavad ülekaalu müüjate suhtes (Nison 2003: 64)



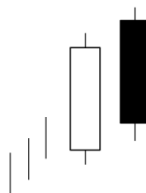
Joonis 13. *Piercing pattern* (autori koostatud Nison 2003: 65 põhjal)

Reeglid *piercing* mustri tuvastamiseks (Morris 2006: 56):

- Esimesel perioodil moodustub pika musta kehaga küünal, mis jätkab langustrendi;
- Teise perioodi küünal on valge kehaga, mis avaneb allpool esimese perioodi madalaimat hinda;
- Teise perioodi valge küünal sulgub musta küünla keskkohast ülevalpool.

Mida kõrgemal musta küünla keha suhtes valge küünal sulgub, seda tõenäolisemalt toimub langeva trendi pöördumine tõusvaks (Nison 1991: 49).

Piercing mustri vastandiks on tõusutrendi lõppemist ennustav *dark cloud cover* (joonis 14). Esimesel perioodil peaks moodustuma pika valge kehaga küünal ning teise perioodi avanemishind peaks jääma ülespoole valge küünla ülemise varju tippu ehk kõrgeimat hinda. Teise perioodi lõpuks peaks tekkinud musta kehaga küünal sulguma allpool eelneva valge küünla keskpäika (Nison 2003: 65).



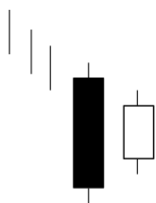
Joonis 14. *Dark cloud cover* (autori koostatud Nison 2003: 65 põhjal)

Reeglid *dark cloud cover*’i tuvastamiseks (Morris 2006: 59):

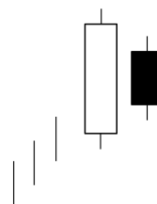
- Esimese perioodi küünal on pika valge kehaga, mis jätkab tõusutrendi;
- Teise perioodi küünal avaneb ülevalpool eelneva perioodi kõrgeimat hinda ja on pika musta kehaga;
- Teise perioodi küünal sulgub valge küünla keha keskpäigast allpool.

Mida sügavamal esimese perioodi valge küünla keha suhtes sulgub teise perioodi must küünal, seda suurem on tõenäosus, et tegemist on turu tipuga. Kui aga musta kehaga küünal kataks üleni eelmise perioodi valge küünla, siis tekiks hoopis *bearish engulfing* muster (Nison 1991: 44).

Harami. *Harami* (joonised 15 ja 16) nimeline küünalmuster koosneb väikese kehaga küünlast, mis järgneb suhteliselt pika kehaga küünlale. *Harami* on jaapani keelest tõlgituna rase- pika kehaga küünal kujutab “ema” ja lühikese kehaga küünal on kui “laps” (Nison 1991: 79). *Harami* muster on *engulfing* muster ümberpööratult, kuid erinevalt *engulfing* mustrist, kus küünlad peaksid olema erinevat värvi kehadega, ei ole *harami* puhul küünalde värv oluline. Siiski, enamikel juhtudel on *harami* mustrit moodustavatel küünaldel erinevat värvi kehad (Nison 1991: 80).



Joonis 15. *Bullish harami* (autori koostatud Nison 2003: 82 põhjal)



Joonis 16. *Bearish harami* (autori koostatud Nison 2003: 82 põhjal)

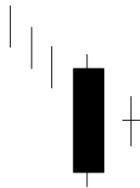
Reeglid *harami* ära tundmiseks (Morris 2006: 42):

- Pika kehaga küünlale eelneb selge trend.
- Esimese perioodi küünla keha värv ei ole oluline, kuid parimal juhul peaks see peegeldama turu trendi.
- Teisel perioodil moodustub lühikese kehaga küünal, mis jääb täielikult eelneva perioodi küünla keha piiridesse. Nagu ka *engulfing* mustri puhul, võivad kahe küünla avanemine või sulgumine olla võrdsed, kuid mõlemad avanemine ja sulgumine ei tohiks olla võrdsed.

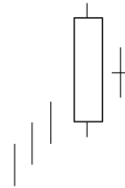
Harami mustrit ei peeta tavaliselt sama oluliseks trendi pöördumist näitavaks signaaliks, kui näiteks *hammer*’it, *hanging man*’i või *engulfing* mustreid. Siiski võib *harami*’t pidada trendi pidurdavaks märgiks ning tihti muutub turu trend pärast selle mustri esinemist horisontaalseks (Nison 2003: 82).

Kolmandaks *harami* mustri variandiks on *harami cross* (joonised 17 ja 18), kus teisel perioodil moodustub lühikese kehaga küünla asemel *doji*. Sellist varianti *harami*’st peetakse oluliseks trendi muutumise signaaliks just moodustunud *doji* tõttu (Nison 1991: 81). Üldine reegel *harami* puhul ütleb, et mida väiksem on teise perioodi küünla

keha, seda mõjusam on kogu muster ning seetõttu on *harami cross* ka olulisem näitaja, kui tavaline muster (Nison 1991: 85).



Joonis 17. *Bullsih harami cross* (autori koostatud Nison 2003: 83 põhjal)



Joonis 18. *Bearish harami cross* (autori koostatud Nison 2003: 83 põhjal)

Reeglid *harami cross*’i tuvastamiseks (Morris 2006: 47):

- Pika kehaga küünal tekib selge trendiga turul
- Teisel perioodil moodustub *doji* (avanemis- ja sulgumishind on sama)
- Teisel perioodil tekkinud *doji* jääb esimese perioodi küünla keha piiridesse.

Küünla varjude pikkus ei ole üldjuhul oluline ei *harami* ega ka *harami cross*’i puhul (Nison 1991: 81).

1.2.3. Kolmeperioodilised mustrid

Tähed. Täht kujutab endast küünalmustrit, mis koosneb väikese kehaga küünlast (nagu *spinning top*), mille moodustumisel tekib tühimik (*gap*) sellele eelneva pika kehaga küünlaga. Ka kolmanda küünla moodustumisel peaks tekkima tühimik lühikese kehaga küünla suhtes, jättes “tähe” keha isoleerituks tõusu- või langustrendi tipus. Täiusliku tähe moodustumisel ei tohiks küünalde kehad kattuda, kuigi tähe kehal on lubatud kattuda eelneva küünla varjuga (Nison 2003: 83). Kui mustri esimese küünla tekkimisel on väike kauplemismaht ning kolmanda küünla moodustumisel suur kauplemismaht, siis on see selge märk eelneva trendi pidurdumisest (Nison 1991: 64).

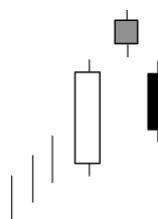
Muster nimega *morning star* (joonis 19) näitab langustrendi pöördumist tõusutrendiks ning see moodustub kolmest küünlast. Esmalt moodustub langustrendis pika musta kehaga küünal, seejärel ilmub *spinning top*, mis jätab tühimiku eelneva küünlaga. Muster on täielik, kui kolmas küünal on pika valge kehaga ning sulgub esimese küünla piirides või üle selle sulgumishinna (Nison 2003: 95). Keskmise küünla väike keha

väljendab turuosaliste otsustusvõimetust ning mustri lõpuleviimine pika valge küünlaga näitab, et on toimunud trendi pöördumine (Morris 2006: 95). Nimi *morning star* on tulnud planeedilt Merkuur, mis ilmub enne päikesetõusu ning toob päevavalgust, nagu see küünalmuster eelneb kõrgematele hindadele (Nison 1991: 56).



Joonis 19. *Morning star* (autori koostatud Nison 2003: 84 põhjal)

Evening star (joonis 20) on *morning star*'i langustrendi ennustav paariline, mis samuti koosneb kolmest küünlast (Nison 2003: 85). *Evening star*'i kujunemise stsenaarium on täpselt vastupidine *morning star*'i omale (Morris 2006: 96). Esmalt ilmub tõusutrendis pika valge kehaga küünal, siis moodustub täht *spinning top*'i kujul, mis üldjuhul jätab tühimiku eelneva küünlaga. Tähe keha (must või valge) jääb isoleerituks, kui moodustub järgmine küünal ning kinnitab trendi pöördumist pika musta kehaga, mis sulgub valge küünla piirides (Nison 2003: 85). Ideaalis peaks selle mustri puhul olema tühimik nii esimese küünla ja tähe vahel, kui ka tähe ja kolmanda küünla vahel. Siiski, teine tühimik tekib harva ning ei ole otseselt vajalik küünalmustri toimimiseks (Nison 1991: 61). *Evening star* on oma nime saanud planeedilt Veenus, mis ilmub nähtavale vahetult enne pimedust (Nison 1991: 59).



Joonis 20. *Evening star* (autori koostatud Nison 2003: 84 põhjal)

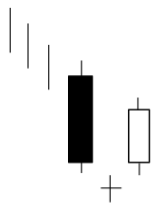
Reeglid *morning star* ja *evening star* mustrite tuvastamiseks (Morris 2006: 96):

- Esimese perioodi küünal on alati sama värvi, kui eelnev trend. See tähendab, et tõusutrendi puhul on *evening star* mustri esimene küünal valge ning langustrendi puhul on *morning star* mustri esimene küünal must.
- Teise perioodi küünal, täht, jätab alati tühimiku eelmise perioodi küünlaga. Tähe

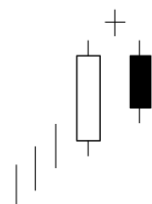
värv ei ole oluline.

- Kolmanda perioodi küünal on alati vastupidise värviga esimese perioodi küünlale.
- Nii esimese, kui ka kolmanda perioodi küünlad on alati pika kehaga.

Kui *morning star*'i või *evening star*'i keskmine osa on *spinning top*'i asemel *doji*, siis nimetatakse sellist küünalmustrit *morning doji star* (joonis 21) või *evening doji star* (joonis 22) (Nison 2003: 85). *Doji star* on veelgi olulisem trendi pöördumise signaal, sest *doji*'t seostatakse tugevalt turuosaliste segadusega (Morris 2006: 100).



Joonis 21. *Morning doji star* (autori koostatud Nison 2003: 84 põhjal)



Joonis 22. *Evening doji star* (autori koostatud Nison 2003: 84 põhjal)

Langustrendis oleval turul tekib pika musta kehaga küünal, millele järgneb *doji star*. Nagu ka tavalise *morning star*'i puhul, kinnitab kolmandal perioodil moodustuv küünal trendi pöördumist (Morris 2006: 100). *Doji star* tõusutrendis, millele järgneb pika kehaga must küünal, mis sulgub esimese perioodi valge küünla keha piirides on kinnitus turu languse algusest. *Morning doji star*'i ja *evening doji star*'i peetakse tavalisest *morning star*'ist ja *evening star*'ist tugevamateks küünalmustriteks ning *evening doji star*'i nimetatakse kirjanduseks ka *Southern cross*'iks (Morris 2006: 101).

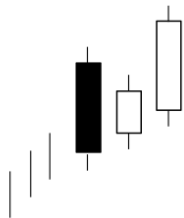
Reeglid *doji star* mustri tuvastamiseks (Morris 2006: 101):

- Esimese perioodi küünla keha värv peaks esindama turu trendi;
- Teise perioodi küünal peaks olema *doji star* (*doji*, mis tekitab tühimiku);
- Kolmanda perioodi küünal on vastupidise värviga esimese perioodi küünlale.

Kui aga tekib küünalmuster, kus *doji star* jätab tühimiku eelneva küünlaga (nii, et varjud ei kattu) ning sellele järgneb küünal, mis jätab samuti tühimiku, kus varjud ei kattu, siis peetakse sellist mustrit äärmiselt oluliseks tõusutrendi languseks pöördumise näitajaks. Seda nimetatakse *abandoned baby top*'iks ning tegemist on väga haruldase

mustri. Seda peegeldades tekib muster nimega *abandoned baby bottom*, mis vastavalt näitab langustrendi pöördumist tõusuks (Nison 1991: 65).

Three inside up ja three inside down mustrid. *Three inside up* ja *three inside down* on *harami* mustri kinnitused. Nende mustrite kaks esimest perioodi on täpselt samasugused, kui vastaval *harami*'l. *Bullsih harami*, millele järgneb kolmandal perioodil küünal, mis sulgub kõrgemal eelmise perioodi küünast moodustab *three inside up* (joonis 23) mustri (Morris 2006: 156). Turumeeleolu, mis selle mustri kujunemist mõjutab on sama, mis *harami*'i puhulgi, kuid lisandub kinnitus, et trend on muutunud (Marshall *et al.* 2006: 2320). Sarnaselt, kui *bearish harami*'le järgneb kolmandal perioodil madalamal sulguv küünal, nimetatakse sellist mustrit *three inside down* (joonis 24) (Morris 2006: 156). *Three inside down* on turu tippu näitav muster (Caginalp, Laurent 1998: 190). Ka see muster väljendab sarnast meeleolu, kui *harami* ning lisab kinnitust, et tõusutrend on pöördunud langusele (Marshall *et al.* 2006: 2322). Morris (2006: 156) ütleb, et *Three inside up* ja *three inside down* mustreid ei leia Jaapani kirjandusest. Need on loodud teose autorite poolt, et parandada *harami* mustri tulemusi ning need toimivad üsna edukalt.



Joonis 23. *Three inside up* (autori koostatud Morris 2006: 155 põhjal)



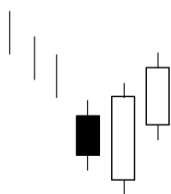
Joonis 24. *Three inside down* (autori koostatud Morris 2006: 155 põhjal)

Reeglid *three inside up* ja *three inside down* mustrite tuvastamiseks (Morris 2006: 156):

- Esmalt tuvastatakse *harami* muster eelnevalt toodud reeglite järgi;
- Kolmandal perioodil tekkinud küünal näitab kõrgemat sulgumishinda *three inside up* mustri puhul ja vastavalt madalamat hinda *three inside down*'i puhul.

Three outside up ja three outside down mustrid. Küünalmustrid nimedega *three outside up* ja *three outside down* on kinnituseks *engulfing* mustritele. Kontseptsioon on sarnane *three inside up* ja *three inside down* mustritele ning nende koostööle *harami*'ga.

Antud juhul aga järgneb *engulfing* mustri kolmandal perioodil vastavalt, kas kõrgema või madalama sulgumisega küünal, sõltuvalt sellest, kas muster suundub üles või alla (Morris 2006: 160). *Three outside up* (joonis 25) on kinnitus *bullish engulfing* mustri (Marshall *et al.* 2006: 2321) ning *three outside down* (joonis 26) on kinnitus *bearish engulfing* mustri. Kombineerides kõigi kolme küünla avanemis- ja sulgumishindu ning perioodi kõrgeimat ja madalaimat hinda, moodustub *shooting star*, mis toetab selle mustri tõlgendamist (Marshall *et al.* 2006: 2322). *Three outside up* ja *three outside down* mustreid ei leia samuti Jaapani kirjandusteostest. Need on loodud, et parandada *engulfing* mustrite tulemusi ning needki toimivad edukalt (Morris 2006: 160).



Joonis 25. *Three outside up* (autori koostatud Morris 2006: 159 põhjal)



Joonis 26. *Three outside down* (autori koostatud Morris 2006: 159 põhjal)

Reeglid mustrite tuvastamiseks (Morris 2006: 160):

- Moodustub *engulfing* muster, mis tuvastatakse eelnevalt toodud reeglite järgi;
- Kolmanda perioodi küünal sulgub kõrgemal *three outside up* mustri puhul ning kolmas küünal sulgub madalamal, kui tegemist on *three outside down* mustriga.

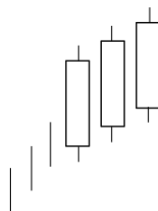
Järgnevas alapeatükis on kirjeldatud küünalmustreid, mis ennustavad trendi pöördumise asemel trendi jätkumist samas suunas. Esmalt on välja toodud kolmest küünlast koosnevad mustrid nimedega *three white soldiers* ja *three black crows* ning seejärel kirjeldatud “aknaid”, mis vastavad läänemaailma tehnilises analüüsis enam tuntud *gap*’idele.

1.2.4. Trendi jätkumist näitavad mustrid

Küünalmustreid kasutatakse peamiselt trendi pöördumise tuvastamiseks, kui on olemas ka mustrid, mis vihjavad trendi jätkumisele (*continuation pattern*). Nagu ütleb ka nende nimi, siis annavad need mustrid kinnitust, et tõenäoliselt jätkub samasugune trend

(Rockefeller 2011: 148). Nagu ütlevad jaapanlased: "On aeg, millal osta, aeg, millal müüa ja aeg, puhata.". Mitmed sellistest küünalmustritest pakuvad aega puhkamiseks, enne, kui turg jätkab samasuunalises trendis (Nison 1991: 119).

Three white soldiers ja three black crows. *Three white soldiers* (joonis 27) moodustub, kui ilmuvad kolm pika valge kehaga küünalt, mis väljendavad järjest kõrgemat hinda. Küünlad moodustavad korrapärase jätkuva tõusu ning iga küünal avaneb eelneva sulgumishinnast kõrgemal või eelneva küünla keha sees. Selle mustri tuvastamiseks ei ole trend oluline. *Three white soldiers* võib alustada tõusu pärast langustrendi pöörumist või võib ilmuda tururalli käigus (Nison 2003: 94). Sellist tüüpi hinnaliikumine näitab turu positiivset meeleolu ning seda ei tohiks eirata (Morris 2006: 126).



Joonis 27. *Three white soldiers* (autori koostatud Nison 2003: 94 põhjal)

Reeglid mustri tuvastamiseks (Morris 2006: 126):

- Moodustuvad kolm järjestikust valge kehaga küünalt, iga küünal sulgub kõrgemal eelnevast perioodist;
- Iga küünal peaks avanema eelneva küünla keha sees või sellest kõrgemal;
- Iga küünal peaks sulguma perioodi kõrgeimas hinnas või selle lähedal.

Muster nimega *three black crows* (joonis 28) on vaste eelmisena kirjeldatud mustrile. Iga perioodi küünal avaneb veidi kõrgemal eelneva perioodi sulgumisest, kuid siis langeb madalamale ning sulgub päeva madalaima hinna lähedal. Kui selline olukord tekib kolm korda järjest, siis väljendab see selgelt turu negatiivset meeleolu (Morris 2006: 129). Muster ilmub vaid kõrgetel hinnatasemel ning tavaliselt pika tõusutrendi kontekstis (Nison 2003: 93). *Three black crows* saadab kasulikke signaale pikaajalistele investoritele. Hetkeks, millal muster jõuab lõpule kolmanda musta kehaga küünlaga, on juba selge, et turg on oluliselt kukkunud oma hiljutisest tipust (Nison 2003: 94).

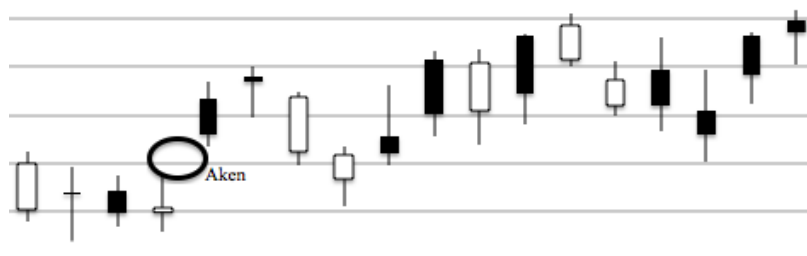


Joonis 28. *Three black crows* (autori koostatud Nison 2005: 93 põhjal)

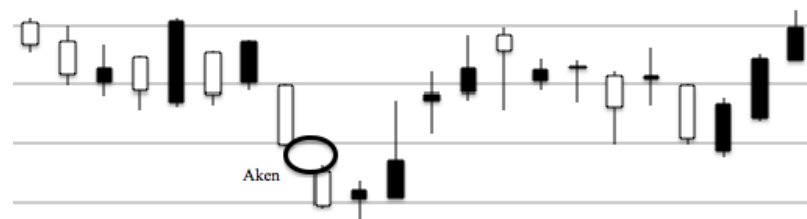
Reeglid mustri tuvastamiseks (Morris 2006: 129):

- Moodustuvad kolm pika musta kehaga küünalt
- Iga küünal sulgub uue perioodi madalaima hinnaga
- Iga küünal avaneb eelneva küünla keha piirides.

Aknad. Aken tähendab sama, mis läänemaaailmas *gap*, kuid jaapanlastel on akende kasutamiseks pisut erinevad meetodid. Aken tähendab, et hindade liikumises on tekkinud tsoon, kus ei kaubelda ehk hinnavaakum (Nison 2003: 102). Jaapani tehnilised analüütikud soovivad liikuda aknaga samas suunas. Põhjuseks see, et kui ostjad on nõus vahele jätma nii mõnegi hinnataseme ning maksma instrumendi eest kõrgemat hinda, siis omavad nad turu üle kontrolli (Nison 1991: 120). Vastupidiselt, kui hinnad on nii nõrgad, et müüjad suruvad nad allapoole mingit kindlat vahemikku, ei tohiks kahelda tekkinud müügisurves. Selleks, et tegemist oleks aknaga, peab tekkima tühimik, kus kahe perioodi küünalde varjud ei lõiku. Kui varjud kokku puutuvad, siis ei ole akent tekkinud (Nison 2003: 102).



Joonis 29. Aken tõusutrendis (autori koostatud)



Joonis 30. Aken langustrendis (autori koostatud)

Aknad muutuvad tihti ka vastupanutasemeteks või toetustasemeteks. Kui aken ilmub tõusvas trendis (joonis 29), siis peetakse kogu tekkinud tühimikku toetustasemeks (Nison 2003: 103). Selline aken vihjab jätkuvalle hinnatõusule ning peaks olema ka tasemeks, mille saabumise puhul tagasi tõmbuda (Nison 1991: 120). Kui aga ilmub aken langustrendis (joonis 30), siis moodustab kogu tühimik vastupanutaseme (Nison 2003: 103). Selline aken langevate hindade kontekstis vihjab veelgi madalamate hinnatasemete järgnemisele (Nison 1991: 120).

Järgnevas alapeatükis on autori poolt uuritud teadusartiklite põhjal analüüsitud eelnevas alapeatükis kirjeldatud küünalmustreid. Välja selgitatud, millised mustrid artiklite autorite arvates “töötavad” ja millised mitte.

1.3. Küünalmustrite tulemuslikkus- varasemad uurimused

Alapeatükis 1.2 on kirjeldatud kokku 25 küünalmustrit, mis koosnevad ühest, kahest või kolmest küünlast. Valdavalt on mustrite kirjeldused pärit teemat käsitlevatest teostest, mis on kirjutatud küünalmustrite tugevate toetajate ja arendajate poolt. Samas aga ei ole nendes teostes esitatud ühtegi statistilist tõestust, kas valitud küünalmustrid ka reaalses turusituatsioonis trendi pöördumist või jätkumist ennustavad. Selleks, et saada teema kohta ka teistsugust arvamust, on autor uurinud kokku kuutteist teadusartiklit, milles on läbi viidud erinevaid statistilisi teste küünalmustritega. Artiklite autorid on olnud valdavalt objektiivsed ning mitte liiga küünalmustrite analüüsi kiitnud ega ka vastupidi, olnud liialt skeptilised.

Lisaks eelmises alapeatükis toodud 25-le küünalmustrile oli artiklites testitud veel selliseid mustreid nagu *white marubozu*, *black marubozu*, *white paper umbrella*, *black paper umbrella*, *tweezer bottom*, *tweezer top* ja *shooting star*. Samas aga ei olnud mainitud näiteks mustreid *long legged doji*, *bullish* ja *bearish harami cross* ning *morning* ja *evening doji star*. Samuti ei olnud igas artiklis testitud kõiki mainitud mustreid- mõnest mustrist oli kirjutatud lausa kaheksa korda, teistest aga vaid kaks korda. Peab tõdema, et pärast kõigi artiklite läbitöötamist ja testide tulemuste väljatoomist ei soosi resultaat küünalmustrite suuri pooldajaid. Tabelis 1 on

kokkuvõtlikult välja toodud küünalmustrid mida on kirjeldatud nii käesolevas töös kui ka testitud teadusartiklites. Edaspidi on saadud tulemused ka lühidalt lahti seletatud.

Tabel 1. Uurimistöös kasutatud artiklites testitud küünalmustrid

Muster	Testimiste arv								Tulemus
Üheperioodiline	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Hammer</i>	□	□	□	□					0%
<i>Hanging man</i>	□	□	□	□					25%
<i>Dragonfly doji</i>	□	□	□	□					25%
<i>Gravestone doji</i>	□	□							0%
Kaheperioodiline									
<i>Piercing line</i>	□	□	•	□	□	□	□		28.6%
<i>Dark cloud cover</i>	□	□	•	□	□	□	□	□	25%
<i>Bullish engulfing</i>	□	•	□	□	□	□	□	□	12.5%
<i>Bearish engulfing</i>	□	□	□	□	□	□	□	□	25%
<i>Bullish harami</i>	□	•	•	□	□	□	□		14.3%
<i>Bearish harami</i>	□	•	□	□	□	□	□		14.3%
Kolmeperioodiline									
<i>Morning star</i>	□ □	□	□	□	□	□	□		100%
<i>Evening star</i>	□	□							0%
<i>Three inside up</i>	□	•	•	□	□	□			16.7%
<i>Three inside down</i>	□	□	□	□	□	□			0%
<i>Three outside up</i>	□	□	□	□	□	□			33.4%
<i>Three outside down</i>	□	□	□	□	□	□			50%
Trendi jätkumine									
<i>Three white soldiers</i>	□	•							50%
<i>Three black crows</i>	□	□							0%

Allikas: autori koostatud

Tabelis 1 on näha, milliseid mustreid ning mitu korda on artiklites testitud. Linnukesega (□) on tähistatud, milmel korral saadi positiivne tulemus ehk mustriale järgnes selline trend, mida see ennustama peaks. Täpiga (•) on tähistatud korrad, kui teadusartiklite autorid olid kahtleval seisukohal ning ristikesega (□) on märgitud, mitmel korral muster sellele järgnevat trendi valesti ennustas.

Tabelist selgub, et kõige enam on testitud mustreid *dark cloud cover*, *bullish engulfing* ja *bearish engulfing*. Kõiki on testitud kaheksas artiklis ning *dark cloud cover* osutus edukaks kahel korral kaheksast, *bearish engulfing* samuti kahel korral ning *bullish*

engulfing mustriks järgnes soovitud trend vaid ühel korral. Samas aga oli küünalmustreid käsitlevates raamatutes neid mustreid kirjeldatud, kui väga edukaid trendimuutuse näitajaid. Näiteks *dark cloud cover*'i kohta ütlevad Goo *et al.* (2007: 61), et see muster teenib positiivset keskmist tulu ning investorid saaksid otsuste tegemisel sellele toetuda. Samuti soovivad artikli autorid selle mustri ilmnemisel väärtpaberi lühikeseks müüa kolmeks kuni kümneks päevaks. Lu ja Shiu (2012: 53) arvavad, et *dark cloud cover* ei ole kasumlik pärast transaktsioonikulude mahaarvamist. Kõigis artiklites, mille üheks autoritest on B.R. Marshall (2006, 2007, 2008) on nii *dark cloud cover*, *bullish engulfing* kui ka *bearish engulfing* tunnistatud täiesti edututeks. Goo *et al.* (2007: 61) on tulusateks tunnistanud ka *bullish* ja *bearish engulfing* mustrid, kuid vaid teatud poitsiooni hoidmise päevade korral. Lu *et al.* (2012: 66) leiavad aga, et investorid, kes kasutavad otuste tegemisel *bullish engulfing* mustri abi peaksid arvestama keskmisest kõrgema riskiga.

Seitsmel korral on artiklites testitud *piercing*, *bullish harami* ja *bearish harami* mustreid. Nagu tabelis 1 näha, siis *piercing* muster on kasumlikuks tunnistatud kahel korral seitsmest ning *harami* mustrid vaid ühel korral seitsmest. *Piercing* mustrit peavad Taiwani turul vägagi tulusaks Lu *et al.* (2012: 63) ning see ennustab nende arvates järgnevat trendi õigesti lausa 90.91% tõenäosusega (Lu *et al.* 2012: 66). Samuti arvavad ka Goo *et al.* (2007: 62), et investorid saavad seda mustrit tulusalt kasutada. Marshall *et al.* (2006: 2313) ütlevad, et *piercing line* on üks sellistest mustritest, mis toob tulu alla 50% kordadest, kui see esineb. *Harami* mustrite kasutamist peavad tulusaks Shiu ja Lu (2011: 237) ning soovivad *bullish harami* mustri esinemise korral instrumenti hoida neli kuni viis päeva ning *bearish harami* korral hoida üks kuni viis päeva. Ühegi ülejäänud seitsme teadusartikli autorid *harami* mustrit investoritele ei soovita.

Kuuel korral on artiklites testitud mustreid *three inside up* ja *three inside down* ning *three outside up* ja *three outside down*. Caginalp ja Laurent (1998: 200) ütlevad, et *three inside up* muster ennustab õiget trendi $\frac{3}{4}$ kordadest ning peavad edukaks ka *three outside up* mustrit. Ka Goo *et al.* (2007: 61) peavad *three outside up*'i keskmisest tulusamaks küünalmustriks. *Three inside down* mustrit ei pea tulusaks ükski uuritud artiklitest, kuid *three outside down* sai positiivse hinnangu poolte artiklite autoritelt. Näiteks Horton (2009: 292) ütleb, et *three outside down* mustri tulemus ületab "osta ja

hoia” strateegiat ning on tulusam ka Standard & Poor’s 500 indeksi järgimisest. Samuti kaasneb selle mustriga keskmisest kõrgem tulu teatud *holding period*’i korral (Goo *et al.* 2007: 61).

Neljas artiklis testiti mustreid *hammer*, *hanging man*, *dragonfly doji* ja *morning star*. Neist kõige edutumaks osutus *hammer*, mis ei saavutanud positiivset tulemust mitte ühelgi korral neljast. Nii *hanging man*’i kui ka *dragonfly doji*’t peetakse tulusaks ühes artiklis. Fock *et al.* (2005: 35) toovad mõlema mustri puhul välja, et nad ennustavad järgnevat trendi õigesti pisut üle 50% juhtudest. Erinevalt teistest mustritest on aga *morning star*’i tulemus väga hea- kõik neli artiklit tunnistavad selle mustri edukaks. Li *et al.* (2008: 58) ütlevad, et tihti defineeritakse *morning star*’i valesti, mis võib viia ekslike tulemusteni. Artikli autorid arvavad, et selle mustri tekkimine ennustab langustrendi pöördumist tõusuks vähemalt 69% kordadest, kui see esineb. Ka Hortoni üsna skeptilises artiklis (2009: 292) on välja toodud *morning star*’i positiivne tulemus.

Kõige vähem, kahel korral, on testitud mustreid *gravestone doji*, *evening star*, *three white soldiers* ja *three black crows*. *Gravestone doji*’t on testinud Marshall *et al.* nii 2006. kui ka 2007. aastal ning kummalgi korral ei suudetud selle edukust tõestada. Ka väga edukaks osutnud *morning star* mustri paariline *evening star* ei saanud ühtegi positiivset hinnangut. Trendi jätkumist näitava mustri *three white soldiers* kohta ütlevad Caginalp ja Laurent (1998: 200), et see ennustab järgnevat trendi õigesti $\frac{3}{4}$ kordadest ning Horton (2009: 288) leidis, et selle mustri puhul ületas õigete signaalide arv valede signaalide arvu, kuid pidas seda siiski riskantseks. Künalmustrit nimega *three black crows* testisid samuti vaid Caginalp ja Laurent (1998) ning Horton (2009), kuid kummaski artiklis ei toodud välja positiivset tulemust.

Tabeli 1 viimases veerus on toodud protsentuaalselt välja positiivsed tulemused. Selle protsendi arvutamisel ei ole positiivseks loetud tulemused, kus mustrit testinud artikli autor on olnud kahtleval seisukohal või soovitanud mingeid lisatingimusi. Nagu eelnevalt mainitud, siis parimat tulemust näitas muster *morning star*, mida pidasid tulusaks kõik seda testinud artiklite autorid. Teisele kohale asetub muster *three outside down*, mille testitulemused olid positiivsed 50% juhtudest. Kolmandana võib välja tuua *three white soldiers*’i samuti 50%’ga, kuid samas ei saa seda tulemust väga oluliseks pidada, sest künalmustrit testiti vaid kahes artiklis. Kõik ülejäänud viisteist

küünalmustrit ei näidanud artiklite autorite arvates piisavalt häid tulemusi. Nendest omakorda neli (*hammer*, *gravestone doji*, *evening star* ja *three black crows*) ei pälvinud ühtegi positiivset hinnangut.

Bakalaureusetöö teises peatükis valib autor välja küünalmustrid, mis uuritud artiklite lugemisel kõige enam huvi pakkusid ning ka kõige tõenäolisemalt trendi pöördumist ennustavad. Seejärel toimub nende küünalmustrite matemaatiline defineerimine ning testimine ajalooliste andmete põhjal leidmaks, milliste küünalmustrite kasutamine kauplemissstrateegias annaks suurema kasumi, kui “osta ja hoia” strateegia.

2. KÜÜNALMUSTRITE EMPIIRILINE KÄSITLUS

2.1. Valim, testitavad küünalmustrid ja strateegia

Käesoleva töö esimeses peatükis on antud lühiülevaade küünalmustrite kujunemise ajaloost. Töö teises peatükis, empiirilises osas, toimub küünalmustrite testimine aastate 2003-2012 ajalooliste andmete põhjal, milleks on valitud Standard & Poor's 500 börsiindeksi tootlust järgiv börsil kaubeldav fond nimega SPDR S&P 500 ETF. Kuigi ühe küünalmustri kujunemise aeg võib olla ühest minutist kvartalini, siis käesolevas töös on valitud kasutamiseks periood üks päev. Seega üheperioodilise mustri moodustumiseks kulub üks päev ning kolmeperioodilise mustri kujunemiseks vastavalt kolm päeva. Kõik töös kasutatud hinnad pärinevad internetist Google finantsandmete andmebaasist (www.finance.google.com). Selline andmete valik on tehtud eesmärgiga vältida olukorda, kus analüüsimeetod on välja arendatud samade andmete põhjal, mida töös testitakse. Nii on võimalik välja selgitada, kas küünalmustrite kasutamine võimaldab teenida tulu ka muudel turgudel, kui Jaapanis. Kümneaastane ajaperiood on valitud seetõttu, et aastatesse 2003-2012 jääb nii pikaajaline turu tõus kui ka järsk langus. Kümme aastat on ka piisavalt pikk periood, mille põhjal saaks teha ilmselt olulisi järeldusi.

Standard & Poor's analüüsimaja kodulehel asuvast tutvustusest (S&P 500 Equity Indices 2013) võib lugeda, et see indeks sisaldab viitesada Ameerika Ühendriikide juhtivat börsiettevõtet erinevatest tööstusharudest. S&P 500 indeksis olevad ettevõtted hõlmavad kuni 75% USA aktsiakapitalist ning seetõttu võib indeksit pidada ka kogu turu esindajaks. S&P 500 indeksit koostavad Standard & Poor's-i analüütikud, kelle eesmärgiks on tagada, et indeks peegeldaks võimalikult täpselt turu olukorda. Näiteks on uue ettevõtte indeksisse lisamise kriteeriumiks see, et vähemalt 50% ettevõtte aktsiatest peavad olema noteeritud mõnel USA börsil ning minimaalne turukapitalisatsioon peab olema neli miljardit USA dollarit. Miinimumnõude kriteeriumit

kohandatakse vastavalt valitsevale majandusolukorrale. Samuti on indeksisse kuulumiseks ettevõtteks tarvis teenida kasumit vähemalt neli järjestikust kvartalit ning jälgitakse ka ettevõtte likviidsust. Kuna S&P 500 indeksiga reaalselt börsil kaubelda ei saa, siis on State Street Global Advisors 1993. aastal loonud börsil kaubeldava fondi nimega SPDR S&P 500. Selle fondi eesmärk on, enne kulude arvestamist, võimalikult täpselt järgida S&P 500 indeksi hinda ning tootlust (SPDR S&P 500 ETF 2013). Fond kaupleb Ameerika Ühendriikides AMEX börsil sümboliga SPY ning on üks kõige enam kaubeldud väärtpaberitest- regulaarselt kaupleb see 100 miljonit osakut päevas ning vahel ka üle 400 miljoni osaku päevas (Exchange-Traded Funds: SPDR S&P 500 ETF). Joonistel 31 ja 32 on esitatud S&P 500 indeksi ning seda indeksit järgiva fondi liikumine aastatel 2003 kuni 2012. Joonistelt on näha, et mõlemad liiguvad samas rütmis ning börsil kaubeldav fond järgib indeksi liikumist väga täpselt.



Joonis 31. S&P 500 indeksi hinnaliikumine aastatel 2003-2012. Allikas: www.finance.yahoo.com



Joonis 32. SPDR S&P 500 börsil kaubeldava fondi hinnaliikumine aastatel 2003-2012. Allikas: www.finance.yahoo.com

Käesoleva töö esimeses peatükis, teoreetilises osas, on kirjeldatud kokku 25 küünalmustrit, millest empiirilises osas testimiseks on valitud kaheksa mustrit. Valiku tegemisel on lähtutud kokkuvõttest, mille autor koostas varasemalt tehtud uurimuste põhjal (vt. lk 28) ning lisaks on valitud ka autorile enim huvi pakkunud mustrid. Valik on tehtud mustrite hulgast, mis peaksid ennustama trendi pöördumist langusest tõusuks või vastupidi. Üheperioodilistest küünalmustritest ei ole valitud ühtegi mustrit, sest teoreetilises osas kasutatud teostes peeti üheperioodilisi mustreid tõenäoliselt trendi pöördumist ennustavateks vaid koos teiste küünaldega. Samuti esineb neid üsna tihti ning seetõttu ei saa signaali õigsuses alati kindel olla. Kaheperioodilistest mustritest on valitud *piercing* ja *dark cloud cover*, mis osutusid varasemate uurimuste analüüsimisel kaheperioodilistest mustritest kõige edukamateks. Seda siiski vaid kahel korral seitsmest. Kolmeperioodilistest küünalmustritest on uurimiseks valitud *morning star*, *evening star*, *three inside up*, *three inside down*, *three outside up* ning *three outside down*. Mustrit *morning star* peeti tulusaks kõigis neljas artiklis, kus seda uuriti. Selle mustri paarilist *evening star*'i testiti aga vaid kahes artiklis ning see osutus edutuks mõlemal korral. Tekkinud olukord on üsna huvitav just nii vastandlike tulemuste tõttu. Lisaks on testimiseks valitud ka neli kolmeperioodilist küünalmustrit, mis ei ole loodud Jaapanis, vaid on hilisemad edasiarendused kahepäevastest mustritest. *Three inside up* ja *three inside down* on loodud vastavate *harami* mustrite põhjal ning varasemates artiklites on esimest neist peetud tulusaks ühel korral kuuest ning teist mitte ühelgi korral. Samas aga arvavad mustrite loojad Morris ja Litchfield, et need võiksid osutada väga edukateks. *Three outside up* ja *three outside down* on edasiarendused vastavatest *engulfing* mustritest ning osutusid artiklite analüüsi põhjal veidi tulusamateks. Esimene neist tunnistati edukaks kahel korral kuuest ning teine kolmel korral.

Nagu esimeses peatükis mainitud, siis küünalmustrite puhul on suur tähtsus ka trendil, mis neile eelneb ning nende eesmärk ongi investorile märku anda peatsest trendi pöördumisest. Marshall *et al.* (2006: 2309) toovad välja, et küünalmustrite analüüs on lühiajaline meetod ning kui mustrite kasutamine annab kõrgema tulu ka pikema perioodi lõikes, siis on see puhtalt juhuslik. Artikli autorite arvates on pikim sobilik positsiooni hoidmise periood kümme päeva. Seega on käesolevas töös kasutatud trendi määramiseks viie päeva sulgumishindade libisevat keskmist ning pikim positsiooni kestus on kümme päeva.

Kuna *bullish* küünalmustrid annavad märku langustrendi pöördumisest tõusuks, siis tõlgendatakse neid ostusignaalidena. Käesolevas töös testitakse ostusignaalidena mustreid *piercing*, *morning star*, *three inside up* ja *three outside up*. Kõigile nendele mustritele peab eelnema langustrend, mis on esitatud viie päeva sulgumishindade libiseva keskmisena. Müügisignaalidena testitakse mustreid *dark cloud cover*, *evening star*, *three inside down* ja *three outside down*, millele peab eelnema tõusutrend ning ka see on esitatud viie päeva libiseva keskmisena. Töös kasutatav strateegia näeb ette, et kui ilmub ostusignaal, siis võetakse positsioon ning kui kümne järgneva päeva jooksul ilmub müügisignaal, siis müüakse kogu positsioon. Kui aga kümne päeva jooksul müügisignaali ei esine, siis müüakse kogu positsioon kümnenda päeva sulgumishinnaga. Nii toimitakse kogu kümneaastase perioodi vältel ning lõpuks leitakse teenitud kasum või kahjum. Seejärel arvestatakse ka teenustasudega 0,01%, 0,02% ja 0,04% nii müügitehingult kui ka ostutehingult, sest erinevate vahendajate juures tehingutasud varieeruvad. Oleks tähtis välja selgitada, kas tehingutasud mõjutavad oluliselt kasumi suurust. Viimaks võrreldakse valitud strateegia tulusust “osta ja hoia” strateegiaga, mille puhul toimuks vaid kaks tehingut- esimene 02.01.2003 ning viimane 31.12.2012.

Järgnevas alapeatükis on defineeritud kõik testimiseks valitud küünalmustrid ning leitud mitu korda igäüks nendest valitud ajaperioodil esineb. Seejärel on rakendatud eespool kirjeldatud strateegiat ning selle põhjal leitud, milliste mustrite kasutamine võimaldaks teenida suurimat kasumit nii teenustasudega kui ka ilma. Viimasena on välja arvatud valitud küünalmustrite kasutamisel teenitud tulu ning võrreldud seda “osta ja hoia” strateegia kasutamisega.

2.2. Strateegia testimine

Selleks, et oleks võimalik välja selgitada, mitu korda iga küünalmuster valitud ajaperioodil esineb, on tarvis need mustrid esmalt matemaatiliselt defineerida. Nagu esimeses peatükis kirjas, siis moodustub iga küünal ühe päeva avanemis- ja sulgumishinnast ning päeva kõrgeimast ja madalaimast hinnast. Järgnevates definitsioonides on need hinnad tähistatud selliselt:

Avanemishind: A_t

Sulgumishind: S_t

Kõrgeim hind: K_t

Madalaim hind: M_t

Iga tähe juures on ka indeks tähistamaks, mitmendal mustri kujunemise päeval see küünal esineb. Näiteks kolmeperioodilise küünalmustri puhul tähistab A_1 esimese päeva avanemishinda, A_2 teise päeva avanemishinda ning A_3 on kolmanda päeva avanemishind. Kõik järgnevad küünalmustrite definitsioonid on koostatud esimeses peatükis esitatud teooria põhjal ning võimalikult vähe on jäetud ruumi laiemaks tõlgendamiseks või möönduste tegemiseks. Tabel, mis koondab kõigi testitud küünalmustrite pildid ja definitsioonid on leitav lisas 1. Esmalt on esitatud nelja ostusignaali definitsioonid ning seejärel nelja müügisignaali omad.

Piercing:

- Mustrile eelneb langev trend,
- Esimesel päeval moodustub must küünal $S_1 < A_1$,
- Teisel päeval moodustub valge küünal $S_2 > A_2$,
- Teine küünal avaneb madalamal esimese päeva sulgumisest $A_2 < S_1$,
- Teine küünal sulgub ülevalpool esimese küünla keskpäika $S_2 > (S_1 + (A_1 - S_1)/2)$.

Morning star:

- Mustrile eelneb langev trend;
- Esimesel päeval moodustub must küünal $S_1 < A_1$;
- Teine küünal avaneb madalamal esimese küünla alumisest varjust $A_2 < M_1$;
- Teine küünal avaneb madalamal kolmanda küünla alumisest varjust $A_2 < M_3$;
- Kolmandal päeval moodustub valge küünal $S_3 > A_3$;
- Kolmas küünal sulgub madalamal esimese küünla avanemishinnast $S_3 < A_1$;
- Teise päeva küünal võib olla nii must kui valge, kuid peab olema väiksema kehaga, kui kolmas küünal $IA_2 + S_2I < IA_3 + S_3I$.

Three inside up:

- Mustrile eelneb langev trend,
- Esimesel päeval moodustub must küünal $S_1 < A_1$,
- Teisel päeval moodustub valge küünal $S_2 > A_2$,
- Teise küünla keha jääb esimese küünla keha piiridesse $A_2 > S_1$ ja $S_2 > A_1$,
- Kolmas küünal avaneb kõrgemal teise küünla avanemishinnast $A_3 > A_2$,
- Kolmas küünal sulgub kõrgemal esimese küünla avanemishinnast $S_3 > A_1$.

Three outside up:

- Mustrile eelneb langev trend,
- Esimesel päeval moodustub must küünal $S_1 < A_1$,
- Teisel päeval moodustub valge küünal $S_1 > A_1$,
- Esimene küünal jääb koos varjudega teise küünla keha piiridesse $A_2 < M_1$ ja $S_2 > K_1$,
- Kolmandal päeval moodustub valge küünal $S_3 > A_3$,
- Kolmas küünal sulgub kõrgemal teise küünla sulgumisest $S_3 > S_2$.

Dark cloud cover:

- Mustrile eelneb tõusev trend,
- Esimesel päeval moodustub valge küünal $S_1 > A_1$,
- Teisel päeval moodustub must küünal $S_1 < A_1$,
- Teine küünal avaneb madalamal esimese küünla sulgumishinnast $A_2 > S_1$,
- Teine küünal sulgub ülevalpool esimese küünla keskpaika $S_2 > (S_1 + (A_1 - S_1)/2)$.

Evening star:

- Mustrile eelneb tõusev trend;
- Esimesel päeval moodustub valge küünal $S_1 > A_1$;
- Teise päeva küünal sulgub kõrgemal esimese küünla ülemisest varjust $K_1 < S_2$;
- Kolmandal päeval moodustub must küünal $S_3 < A_3$;
- Teine küünal sulgub kõrgemal kolmanda küünla ülemisest varjust $K_3 < S_2$;
- Kolmas küünal sulgub kõrgemal esimese päeva avanemishinnast $S_3 > A_1$;
- Teise päeva küünal võib olla nii must kui valge, kuid peab olema väiksema kehaga, kui kolmas küünal $IA_2 + S_2I < IA_3 + S_3I$.

Three inside down:

- Mustrile eelneb tõusev trend,
- Esimesel päeval moodustub valge küünal $S_1 > A_1$,
- Teisel päeval moodustub must küünal $S_1 < A_1$,
- Teise küünla keha jääb esimese küünla keha piiridesse $A_2 > S_1$ ja $S_2 > A_1$,
- Kolmas küünal avaneb teise küünla avanemishinnast madalamal $A_3 < A_2$,
- Kolmas küünal sulgub esimese küünla avanemishinnast madalamal $S_3 < A_1$.

Three outside down:

- Mustrile eelneb tõusev trend,
- Esimesel päeval moodustub valge küünal $S_1 > A_1$,
- Teisel päeval moodustub must küünal $S_1 < A_1$,
- Esimene küünal jääb koos varjudega teise küünla keha piiridesse $A_2 > K_1$ ja $S_2 < M_1$,
- Kolmandal päeval moodustub must küünal $S_3 < A_3$,
- Kolmas küünal sulgub madalamal teise küünla sulgumisest $S_3 < S_2$.

Pärast sellist küünalmustrite defineerimist on läbi viidud test leidmaks, mitu korda, millistel kuupäevadel ja missuguste hindade juures valitud mustrid esinevad. Kokku on andmekilde 2516 ning igas reas on esindatud kuupäev ning selle päeva avanemis-, sulgumis-, kõrgeim ja madalaim hind. Tabelis 2 on näha saadud tulemused.

Tabel 2. Töös kasutatavate küünalmustrite esinemine valimis

<i>Piercing</i>	<i>Dark cloud cover</i>	<i>Morning star</i>	<i>Evening star</i>	<i>Three inside up</i>	<i>Three inside down</i>	<i>Three outside up</i>	<i>Three outside down</i>
68	130	12	11	37	24	4	6

Allikas: autori koostatud

Tehtud testi tulemusena on leitud, et kõige enam, 130 korda, esineb mustrit *dark cloud cover*. Järgnevad *piercing* muster 68 esinemiskorruga, *three inside up* 37 korral ning *three inside down* 24 korral. Vähem esineb mustreid *morning star* ja *evening star* vastavalt, 12 ja 11 korda. Ka varasemalt uuritud artiklites on öeldud, et need on

haruldased küünalmustrid. Siiski veel vähem moodustus mustreid *three outside up* ja *three outside down* vastavalt neljal ja kuuel korral.

Järgnevalt on läbi viidud test parima ostusignaali leidmiseks. Selleks on iga ostusignaalina tõlgendatava mustri esinemisel teostatud väärtpaberi ost ning kogu positsioon müüdud kümnenda päeva sulgumishinnaga. See test on läbi viidud kahel moel- esimeses variandis on väärtpaberi ost sooritatud mustri esinemise viimase päeva sulgumishinnaga ning teises variandis on ost sooritatud mustri järgneva päeva avanemishinnaga. See, millisel hetkel väärtpaberi ost sooritada oleneb kauplejast, kuid enne tehingu tegemist peaks siiski omama kindlust, et sobilik küünalmuster on moodustunud. Kuna mustrite esinemine kinnitatakse pärast turu sulgumist, siis on tõenäolisem, et tehing toimub mustri järgneva päeva avanemishinnaga. Eelturul ja järelkauplemisel võib tekkida väärtpaberi hinna muutus, mis võib põhjustada järgmise kauplemispäeva alguses oluliselt kõrgemat või madalamat avanemishinda. Kirjeldatud testid on teostatud iga küünalmustri puhul eraldi, et selgitada välja milline neist võimaldaks teenida suurimat kasumit. Saadud tulemused esitab kokkuvõtlikult tabel 3.

Kõige enam tehinguid toimus mustri *piercing*- kokku 136, millest 68 on ostutehingud ja sama palju on ka müügitehingud. Lihtsuse huvides on siin ning ka edaspidi küünalmustri esinemisest tulenev ost ning ka müük arvestatud ühe tehinguna ning välja arvatud iga tehinguga kaasnev protsentuaalne kasum või kahjum. Testimise esimese variandi puhul, kui instrumendi ost toimus mustri moodustumise viimase päeva sulgumishinnaga, osutusid kasumlikeks 47 ja kahjumlikeks 21 tehingut. See on üsna hea näitaja, sest 69,12% selle ostusignaali alusel tehtud tehingutest osutusid tulusateks ning keskmine tulu ühe tehingu kohta on 0,84%. Kokku oleks investor teeninud kümne aasta jooksul *piercing* küünalmustri signaalidest lähtudes 56,96% tulu. Teise variandi puhul, kui tehing toimus mustri järgneva päeva avanemishinnaga, jagunesid kasumlikud ja kahjumlikud tehingud samuti 47 ja 21. Samas aga kahanes tehingu keskmine tulu 0,57%-ni ning ka kogutulu langes 38,52% peale. Kui vaadata tehtud tehingud üle, siis on näha, et teise variandi puhul on tulusad tehingud vähem tulusad ning kahjumlikud tehingud rohkem kahjumlikud. Seega kujuneb ka kogutulu oluliselt väiksemaks ning ei ületa enam isegi 50% piiri, mis on oluline mustri kasulikkuse hindamisel.

Tabel 3. Ostusignaalidena käsitletavate küünalmustrite testimise tulemused

		<i>Piercing</i>	<i>Morning star</i>	<i>Three inside up</i>	<i>Three outside up</i>
Tehingute arv		68	12	37	4
Kasumlikud tehingud		47	5	20	3
Kahjumlikud tehingud		21	7	17	1
Keskmise kasum/kahjum ühelt tehingult	Ost sulgumishinnaga	0,84%	-0,50%	-0,31%	-0,32%
	Ost järgneva päeva avanemishinnaga	0,57%	-0,43%	-0,32%	0,49%
Kasum/kahjum kokku	Ost sulgumishinnaga	56,96%	-5,94%	-11,42%	-1,27%
	Ost järgneva päeva avanemishinnaga	38,52%	-5,13%	-11,54%	1,95%

Allikas: autori koostatud

Järgmisena on testitud mustri *morning star* tulusust ning kuna mustrit esines vaid 12 korda kümne aasta jooksul, siis selle alusel ühtegi olulist järeldust teha ei saa. Siiski, tehtud kaheteistkümnest tehingust olid mõlema testimisvariandi puhul kasumlikud viis ja kahjumlikud seitse. Keskmise kahjum aga erines pisut- sulgumishinnaga ostes oli see 0,50% ja järgmise päeva avanemishinnaga ostes 0,43%. Kogukahjum selle küünalmustri signaale järgides oleks olnud vastavalt 5,94% ja 5,13%. Kuigi *morning star* mustri puhul osutus mustrile järgneva päeva avanemishinnaga tehingu sooritamine pisut kasulikumaks, siis kokkuvõttes jäadi ikkagi kahjumisse. Ka *three inside up* mustri puhul pole võimalik teenida tulu, kuigi see esineb 37 korral ning kõigist tehingutest olid kasumlikud mõlema variandi puhul 20 ja kahjumlikud 17. Keskmiseks kahjumiks mustri moodustumise päeva sulgumishinnaga ostes kujunes 0,31% ning järgneva päeva avanemishinnaga ostes 0,32%. Kogukahjumiks taaskord väga väikese erinevusega vastavalt 11,42% ja 11,54%. Sarnane olukord tekkis ka *three outside up* mustri puhul, mis esines vaid neljal korral. Mustri kasutamine osutus mõlema testi puhul sarnaselt tulusaks küll kolmel korral neljast, kuid tehingute tulusused erinesid veidi rohkem.

Variandis, mil instrumendi ost toimub mustri sulgumishinnaga viis kogu kasumi üks tehing (kahjum 4,16%), kuid ostes järgneva päeva avanemishinnaga õnnestus nii suurt kahjumit vältida (-0,65%). Kuna kümne aasta jooksul tehti selle mustri signaali põhjal vaid neli tehingut, siis selle ühe oluliselt erinevate tulemustega tehingu tõttu kujunes sulgumishinnaga ostes keskmiseks kahjumiks tehingu kohta 0,32%, kuid avanemishinnaga ostes tõi iga tehing keskmisel tulu 0,49%. Kogukahjum siis vastavalt 1,27% ja kogukasum 1,95%. Seega ei saa ka mustri *three outside up* vähesese esinemise tõttu teha olulisi järeldusi mustri kasutatavuse kohta kauplemisstrateegias. Samuti viis autor läbi sarnase testi ka tingimusel, et iga ostusignaali järgselt hoitakse positsiooni viis päeva ning kogu positsioon müüakse viienda päeva sulgumishinnaga. Põhjuseks autori soov ja huvi üle kontrollida, kas varasemates artiklites soovitatud 10-päevane positsiooni hoidmise periood on tõesti tulusaim. Kõige suurem tulususte erinevus kahe positsiooni hoidmise perioodi vahel tekkis just *piercing* mustri puhul. Viiepäevase hoidmise perioodi korral kujunes kasumiks vaid 31,88% võrreldes varasemalt leitud 56,96%-ga kümnapäevase hoidmise perioodi korral. Ülejäänud testitud küünalmustrite puhul oli erinevus mõni kümnendik protsendipunkti ning seda samuti viiepäevase hoidmise strateegia kahjuks.

Nagu eespool mainitud ning ka tabelist 3 näha, siis ainsaks kasumlikuks ostusignaaliks osutus *piercing* muster. Seetõttu on ka järgenevates testides kasutatud ostusignaalina vaid seda küünalmustrit ning kombineeritud seda erinevate müügisignaalidena käsitletavate mustritega. Nendeks on *dark cloud cover*, *evening star*, *three inside down* ja *three outside down*. Mustrite tulususe leidmiseks on tehtud arvutused igaühe puhul eraldi ning müügisignaalina on neid kasutatud vaid juhul, kui *piercing* mustri esinemisel teostatud ostule järgneb kümne päeva jooksul vastav muster. Kui aga kümne päeva jooksul müügisignaali ei esine, siis on teostatud müük kümnenda päeva sulgumishinnaga. Seega on kombineeritud nii müügisinaale kui ka kümnapäevast positsiooni hoidmise perioodi ning selle alusel on leitud, kas mõne müügisignaaliga arvestamine võimaldaks teenida suuremat kasumit, kui vaid kümnenda päeva sulgumishinnaga positsiooni müümine. Trendi langust ennustava küünalmustri esinemise korral on müük teostatud samuti kahes variandis- esmalt mustri moodustumise viimase päeva sulgumishinnaga ning teiseks mustrile järgneva päeva avanemishinnaga. Kõikide müügisignaalidega läbi viidud testide tulemused võtab

kokku tabel 4, kus viimase veeruna on võrdluseks välja toodud ka kümnapäevase positsiooni hoidmise strateegia tulemused.

Tabel 4. Müügisignaalidena käsitletavate küünalmustrite testimise tulemused

		<i>Dark cloud cover</i>	<i>Evening star</i>	<i>Three inside down</i>	<i>Three outside down</i>	Müük 10. päeval
Tehingute arv		68	68	68	68	68
Tehingud mustriga		22	2	8	0	0
Müük 10. päeval		46	66	60	68	68
Kasumlikud tehingud		43/42	48	46	47	47
Kahjumlikud tehingud		25/26	20	22	21	21
Keskmine kasum ühelt tehingult	Ost/müük sulgumishinnaga	0,60%	0,87%	0,94%	0,84%	0,84%
	Ost/müük avanemishinnaga	0,23%	0,61%	0,67%	0,57%	0,57%
Kasum kokku	Ost/müük sulgumishinnaga	40,56%	59,37%	63,76%	56,96%	56,96%
	Ost/müük avanemishinnaga	15,34%	41,47%	45,34%	38,52%	38,52%

Allikas: autori koostatud

Kuna lähtutud on *piercing* mustri esinemisest, siis on ostu-müügitehinguid iga signaali puhul 68. Kuigi *dark cloud cover* nimelist küünalmustrit esines valimis 130 korda, siis *piercing* mustri järgnes see kümne päeva jooksul vaid 22 korral ning ülejäänud 46 korral on positsioon müüdud kümnenda päeva sulgumishinnaga. Testimise variandi puhul, kui nii positsiooni ost kui ka müük toimuvad mustri sulgumishinnaga, osutusid kõigist tehinguist kasumlikeks 43 tehingut ning kahjumlikeks 25 tehingut. Võrdluseks, järgides kümnendal päeval müümise strateegiat, oli kasumlikke tehinguid 47 ning kahjumlikke 21. *Dark cloud cover* mustri kasutamise puhul kujunes ühe tehingu

keskmiseks tulususeks 0,60% ja kasumiks kokku 40,56%. Kui aga järgida teisena kirjeldatud testimise varianti, kus nii positsiooni ost kui ka müük toimuvad mustrile järgneva päeva avanemishinnaga, siis oli kasumlikke tehinguid 42 ja kahjumlikke 26. Keskmiseks kasumiks tehingu kohta kujunes 0,23% ja kogutulu oli vaid 15,34%. Kümnapäevase positsiooni hoidmise strateegia puhul olid samad näitajad vastavalt esimese variandi puhul 0,84% ja 56,96% ning teise variandi puhul 0,57% ja 38,52%. Siit võib järeldada, et *dark cloud cover* mustri kasutamine kauplemisstrateegias ei oleks põhjendatud. Samuti, kui vaadata üldiselt tehingute tulemusi ja võrrelda neid kümnendal päeval müümise variandiga, siis tihti juhendab *dark cloud cover* positsiooni müüma mõni päev liiga vara.

Järgmisena on sarnaselt testitud *evening star* mustrit, mis järgnes ostusignaalile kümne päeva jooksul vaid kahel korral. Seda tulemust ei saa oluliseks lugeda, kuid siiski võiks välja tuua tekkinud tulu. *Evening star*'i kasutades kujunes sulgumishindadega ostes ja müües ühe tehingu keskmiseks tuluks 0,84% ja kogukasumiks 59,37%. Avanemishindadega tehinguid sooritades oli tulemus 0,61% keskmiselt tehingu kohta ja 41,47% kokku. Need näitajad on küll pisut paremad kümnapäevase hoidmise strateegiast, kuid *evening star*'i esinemise vähesuse tõttu ei saa tulemust oluliseks pidada. Kolmas arvutus on läbi viidud *three inside down* mustriga ning selle küünalmustri signaali on kasutatud kaheksal korral 68'st. Ülejäänud kordadel on teostatud positsiooni müük kümnendal päeval, nagu ka teiste küünalmustrite testimisel. Nendest 68'st tehingust olid kasumlikud mõlema testi puhul 46 ja kahjumlikud 22- üks kahjumlik tehing rohkem, kui kümnapäevase hoidmise strateegia puhul. Siiski aga kujunes teenitud tulu suuremaks nii ühe tehingu kohta keskmiselt kui ka kõigi tehingute peale kokku. Positsiooni ostu-müügi puhul sulgumishindadega 0,94% ja 63,76% ning positsiooni võtmise ja positsioonist väljumise avanemishindadega korral vastavalt 0,67% ja 45,34%. Siit võib järeldada, et *three inside down* muster ei pruugi alati viia kasumliku tehinguni, kuid ilmselt on abiks kahjumi piiramisel. Kahe testimise variandi puhul on *three inside down* mustri kasutamisel lisa teenimise võimalus võrreldes kümnendal päeval müümisega väga sarnane- umbes 7%. Viimasena on sama arvutuskäik läbi viidud mustriga *three outside down*, mis esines kogu valimis vaid kuuel korral. *Piercing* mustri antud ostusignaalile ei järgnenud see küünalmuster kümne päeva

jooksul mitte ühtegi korda. Seega on ka testi tulemus täpselt sama, mis kümnenä päeva müügi strateegia puhul.

Nagu tabelist 4 näha ning ka eespool kirjeldatud, siis valitud müügisinaalidena tõlgendatavatest mustritest võimaldavad teenida suuremat kasumit *evening star* ja *three inside down*. Siiski ei saa *evening star*'i tulemusi oluliseks pidada, sest selle mustri alusel tehti vaid kaks müügitehingut. Seega on parima strateegia loomisel ainus võimalus kasutada müügisignaalina kombinatsiooni mustrist *three inside down* ning positsiooni müümisest kümnenä päeva sulgumishinnaga. Veelkord kokkuvõtlikult, testide tulemusena on parim küünalmustritega kauplemissstrateegia järgnev:

- Positsiooni sisenemine toimub *piercing* mustri esinemisel selle mustri viimase päeva sulgumishinnaga;
- Kui kümne päeva jooksul ostust esineb *three inside down* muster, siis toimub kogu positsiooni müük mustri viimase päeva sulgumishinnaga;
- Kui kümne päeva jooksul ostust *three inside down* mustrit ei esine, siis toimub kogu positsiooni müük kümnenä päeva sulgumishinnaga.

Samas oleks aga reaalses turusituatsioonis palju tõenäolisem, et investor ootab ära kinnituse küünla moodustumise kohta (turu sulgemise) ning sooritab tehingu järgneva päeva avanemishinnaga. Kuigi selliselt tegutsemine võimaldab saavutada oluliselt väiksema kasumi, on *piercing* ja *three inside down* mustrite kasutamine siiski tulusam ülejäänud variantidest. Seega, olenemata alla 50% suurusest kasumist, oleks reaalsemas olukorras kasutamiseks parim järgmine strateegia:

- Positsiooni sisenemine toimub *piercing* mustri esinemisel sellele mustrile järgneva päeva avanemishinnaga;
- Kui kümne päeva jooksul ostust esineb *three inside down* muster, siis toimub kogu positsiooni müük mustri moodustumisele järgneva päeva avanemishinnaga;
- Kui kümne päeva jooksul ostust *three inside down* mustrit ei esine, siis toimub kogu positsiooni müük kümnenä päeva sulgumishinnaga.

Võrreldes tehinguid, kus on kasutatud müügisignaalina *three inside down* mustrit olukorraga, kui need samad tehingud oleksid tehtud kasutades kümnenä päeval

positsiooni müümist, siis on vaid kolm tehingut kaheksast tulusamad kasutades mustrit. Nendest kolmest tehingust on kaks sellised, kus kahjum kujunes oluliselt väiksemaks. Esmalt õnnestus *three inside down* mustriga vältida kahjumit 11,93% ulatuses ning selle asemel saada kaotuseks 5,31%. Teisel juhul oli kahjum 4,03% asemel 1,74% ning sisuliselt vaid nende tehingute tõttu oli võimalik mustrit müügisignaalina kasutades teenida kokkuvõttes suurem kasum. Selliste arvutuste alusel on töö autor arvamusel, et mustri *three inside down* kasutamisel kogunenud suurem kasum on juhuslik. Protsentides väljendudes oli see küünalmuster edukas vaid 37,50% kordadest, kui seda strateegias kasutati.

Nagu ka varem mainitud, siis õnnestus parimaks osutunud strateegiaga siiski teenida kasumit 63,76% sulgumishindadega tehinguid tehes ning 45,34% avanemishindadega tehinguid tehes, olenemata sellest, kas mustri *three inside up* panus tulu teenimisel oli juhuslik või mitte. Tabelid kõigi tehtud tehingutega asuvad lisades 2 ja 3 ning tehingud, mille puhul on müügisignaalina kasutatud küünalmustrit on varjutatud. Selle tulemuse kõrvale oleks võrdluseks paslik tuua “osta ja hoia” strateegia, mille korral toimuks ainult kaks tehingut- ost 02.01.2003 avanemishinnaga ning positsiooni müük 31.12.2012 sulgumishinnaga. Börsil kaubeldava fondi osaku hind oli 2003. aasta esimesel kauplemispäeval 88,85 USD ning 2012. aasta viimasel kauplemispäeval 142,41 USD. See teeb osaku turuväärtuse kasvuks kümne aasta jooksul 60,28%.

Lisaks tehingute tulususele oleks tarvis hinnata ka riski ning selleks sobiks näiteks Sharpe'i suhtarv, mille on loonud William J. Sharpe 1966. aastal. See suhtarv mõõdab portfelli sooritust võttes arvesse riski ja preemia suhet. Sharpe'i suhtarvu leidmiseks kasutatakse järgnevat valemit (Chen *et al.* 2011: 1439):

$$(1) \quad S_i = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i},$$

kus R_i – portfelli i tulusus

R_f – riskivaba tulumäär

σ_i – portfelli i standardhälve

Selles valemis on riskivaba tulumäärana kasutatud Saksamaa 10-aastase võlakirja keskmist intressimäära aastatel 2003-2012. See intressimäär on leitud nende aastate

kvartaalsete intressimäärade aritmeetilise keskmisena ning andmed pärinevad Bloombergi infoportaalist (www.bloomberg.com). Tehtud arvutuste tulemusena sai autor 2003-2012 aastate keskmiseks intressimääraks 3,34%. Järgides valemit on käesolevas töös kasutatud portfelli Sharpe'i suhtarv leitud kahes variandis- esmalt kui tehingud on tehtud instrumendi sulgumishindadega ning teiseks, kui tehinguid teha avanemishindadega. Mõlema verisooni puhul on leitud ka kõigi tehingute standardhälve, mis on vastavalt 3,62% ja 4,12%. Variandis, kus positsiooni sisenemine ja väljumine toimub küünalmustrite moodustumise viimase päeva sulgumishindadega, on Sharpe'i suhtarv 16,69. Teises variandis aga 10,19. "Osta ja hoia" strateegia puhul Sharpe'i suhtarvu välja arvutada ei saa, sest sisuliselt toimub vaid üks tehing ning selle puhul on standardhälve 0. Kui esmalt võrrelda omavahel kahe kauplemisvariandi standardhälbeid, siis on näha, et peaks eelistama tehingute tegemist sulgumishindadega. Selle variandi puhul erinevad tehingute väärtused keskmisest 3,62% võrra ning see näitab suuremat stabiilsust, kui 4,12% teise variandi puhul. Ka Sharpe'i suhtarv annab parema tulemuse sulgumishindadega kauplemisel, sest riskipremia 16,69 on üsna oluliselt suurem avanemishindadega kauplemise puhul kujunevast 10,19-st. Seega peaks igal juhul, kui võimalik, kasutama ostu-müügitehingute tegemiseks mustrite moodustumise sulgumishindu. Seda võib järeldada ka eespool välja toodud strateegiate tulusustest nii ühte tehingu kohta keskmiselt kui ka kogukasumist. Paraku aga reaalses turusituatsioonis ei ole selliselt käitumine tihti võimalik.

Selleks, et tuua teooriat ja ajalooliste andmete põhjal küünalmustrite testimist veidi lähemale reaalsele elule oleks tarvis arvestada ka teenustasudega väärtpaberite kauplemisel. Arvutused on tehtud kolme erineva teenustasu variandi puhul leidmaks, kui oluliselt mõjutavad need strateegia tulemust. Loomulikult on otstarbekas kaubelda läbi vahendaja, kes võimaldab madalaimaid teenustasusid, kuid võiks välja selgitada ka, kas teenustasud muudavad kogutulemust nii palju, et investoril oleks põhjust vahetada pisut kallim teenusepakkuja odavama vastu. Seega on erinevateks tehingutasudeks valitud 0,01%, 0,02% ja 0,04% nii ostutehingu kui ka müügitehingu korral. Saadud tulemused kõigi teenustasude variantidega on kokkuvõtlikult esitatud tabelis 5, kus viimases veerus on võrdluseks välja toodud ka tulemused ilma tehingutasudeta.

Tabel 5. Strateegiate võrdlus arvestades tehingutasudega

Strateegia		Tehingutasud			
		Tasu 0,01%	Tasu 0,02%	Tasu 0,04%	Tasu puudub
Küünalmustritega kauplemine	Tehingutasud sulgumishinnaga	2,407%	4,814%	9,268%	0%
	Tulu kokku sulgumishinnaga	61,36%	58,95%	54,14%	63,76%
	Tehingutasud avanemishinnaga	2,87%	5,74%	11,48%	0%
	Tulu kokku avanemishinnaga	42,47%	39,60%	33,86%	45,34%
Osta ja hoia	Tehingutasud	0,043%	0,086%	0,173%	0%
	Tulu kokku	60,24%	60,19%	60,12%	60,28%

Allikas: autori koostatud

Esmalt teenustasudest testi variandi puhul, kui ostu-müügitehingud teostati mustri moodustumise viimase päeva sulgumishinnaga. Kui arvestada tehingutasuga 0,01%, siis moodustab see 2,407% kõigist ostu-müügitehingutest ning selle tõttu langeb teenitud tulu 63,76% pealt 61,36%-le. Tehingutasud 0,02% kõigi tehingute lõikes kokku moodustavad 4,814% ning viivad tulususe 58,95% peale ning arvestades 0,04% tehingutasusid, siis langeb küünalmustrite kasutamise strateegia tulusus 54,14%-ni. Testimise variandi puhul, kui positsiooni sisenemine ja väljumine toimuvad küünla moodustumisele järgneva päeva avanemishinnaga, on teenustasud sellised. Tasud 0,01% nii ostu- kui ka müügitehingult moodustavad kokku 2,87% ja viivad strateegia tulususe 42,47% peale. Kui teenustasud on 0,02%, siis moodustavad need 5,74% ning kasum langeb 39,60%-ni ning tasude 0,04% korral kukub kasum 33,86% peale. Kui võrdluseks tuua “osta ja hoia” strateegia, siis moodustavad tehingutasud marginaalse osa, sest toimub vaid kaks tehingut. Arvutades 0,01%-ga on tehingutasu 0,043% ja kogu tulususeks teeb see 60,24%. Teenustasu 0,02% korral on tulu 60,19% ning 0,04% suuruse teenustasu puhul on kasum 60,12%.

Nagu ka tabelist 5 näha, siis kõige väiksema tehingutasu (0,01%) korral oleks endiselt tulusam kasutada küünalmustritega kauplemise strateegiat sulgumishindadega tehinguid tehes, kuid juba 0,02% ja 0,04% tasude korral see enam kasulikumaks ei osutu ning

mõistlik oleks jääda “osta ja hoia” strateegia juurde. Seega, kui investor otsustab käesolevas töös välja pakutud küünalmustrite strateegia põhjal kaubelda, siis oleks oluline kindlasti valida teenusepakkuja, kes võimaldab kõige madalamaid teenustasusid.

Järgmises alapeatükis on autori tehtud testide ja arvutuste tulemused veelkord kokku võetud ning võrreldud neid varasemalt kirjutatud artiklite tulemustega. Samuti on tehtud järeldused küünalmustrite rakendatavuse kohta kauplemisstrateegias.

2.3. Tulemuste analüüs ja järeldused

Eelnevas alapeatükis on kirjutatud, et käesoleva töö tarbeks tehtud testide tulemusena osutus edukaks ostusignaaliiks vaid *piercing* muster. Varasemalt uuritud artiklites on *piercing* mustrit edukaks peetud kahes artiklis (Goo *et al.* 2007, Lu ja Shiu 2012) seitsmest ning mõlemas on testid teostatud Taiwani turu ajalooliste andmete põhjal. Näiteks Marshall *et al.* (2006 ja 2007a) on testi läbi viinud USA börsiindeksi Dow Jones Industrial Average indeksisse kuuluvate aktsiate põhjal ning kummaski artiklis ei peeta *piercing* mustrit edukaks. Käesolevas töös osutus see muster tulusaks 69% tehingutest ning seega on autor arvamisel, et *piercing* küünalmuster sobib kauplemisstrateegias kasutamiseks vähemalt S&P 500 börsiindeksi puhul. Seda ka pärast transaktsioonikulude mahaarvamist, kui tasud jäävad 0,01% piiresse. Siiski ei suuda vaid *piercing* mustri kasutamine tuua suuremat tulusust “osta ja hoia” strateegiast. Ka mustri *dark cloud cover* puhul tuuakse artiklites välja selle edukus vaid kahel korral ning need on samad Taiwani turgu analüüsinud artiklid, kus peeti tulusaks ka *piercing* mustrit. Nagu eelmises alapeatükis kirjas, siis *dark cloud cover* muster investorile suuremat tulu ei võimaldanud. Seda küll vaid kombinatsioonis ainsa tulusa ostusignaali *piercing* mustriga. Kindlasti oleks edaspidi tarvis testida nii seda kui ka teisi müügisignaale erinevates olukordades, et anda täpsem hinnang nende kasutatavusele kauplemisstrateegias.

Varasemalt kirjutatud artiklite tulemuste analüüsimisel tekkis huvitav olukord, kus küünalmuster *morning star* tunnistati tulusaks kõigis neljas artiklis, kus seda testiti, kuid selle paariline *evening star* ei osutunud edukaks mitte ühelgi korral. Käesoleva töö

testide tulemusena muster *morning star* tulu ei toonud, vaid tekitas hoopis 5,94% suuruse kahjumi. Ka *evening star*'i ei saa kasumlikuks pidada, kuid nagu ka eelmise müügisingaali puhul, siis seda on testitud vaid koos *piercing* mustriga. Kuigi lisaks saaks sooritada teistsuguseid teste, siis hetkel ei saa töö autor kummagi küünalmustri kasutamist kauplemisstrateegias soovitada. Samuti erinevad käesoleva töö tulemused varasematest uurimustest ka mustrite *three inside up* ja *three inside down* puhul. Ainsana tunnistasid *three inside up* mustri tulusaks Caginalp ja Laurent (1998), kes testisid seda samuti S&P 500 indeks ajalooliste andmete põhjal aastatel 1992-1996. Võimalik, et ajaperioodide erinevuse tõttu olid autori läbi viidud testi tulemused erinevad- nimelt oleks *three inside up* mustri kasutamine toonud 11,42% suuruse kahjumi. Samuti olid vastupidised tulemused *three inside down* nimelise mustri puhul. Edukaks ei pidanud seda ühegi uuritud artikli autorid, kuid kombinatsioonis *piercing* mustriga osutus see käesolevas töös üsna edukaks. Siiski on alust arvata, et selle mustri kasutamisest tekkinud veidi suurem kasum oli juhuslik ja soovitus selle kasutamiseks anda ei saa. Mustrid *three outside up* ja *three outside down* said positiivsed hinnangud veidi enamates artiklites, kuid käesolevas töös ei andnud nad piisavalt head tulemust nende strateegias rakendamise soovitamiseks.

Seega võibki kokkuvõtlikult öelda, et ainsaks mustriks, mida töö autor soovitab, on *piercing* muster. Tehtud analüüside põhjal aga osutus kõige kasumlikumaks selle mustri antud ostusignaali kombineerimine *three inside down* poolt saadud müügisingaalide ja kümnendal päeval müümisega. Tulevikus tuleks aga kindlasti läbi viia erinevaid teste erinevate andmete põhjal, et teha olulisemaid järeldusi küünalmustrite kasutatavuse kohta kauplemisstrateegias.

Nagu ka eelnevas alapeatükis mainitud, siis küünalmustrite kasutamisel oleks võimalik teenida sulgumishindadega kaubeldes 3,49% suuremat tulu võrreldes “osta ja hoia” strateegiaga. Tehes aga tehinguid küünalmustri moodustumisele järgneva päeva avanemishindadega ei ole võimalik edestada “osta ja hoia” strateegiat ning tulemus oleks 14,94% kehvem. Kui aga ka mängu tulevad tehingutasud, siis veel 0,01% suuruse tasu juures oleks võimalik teenida küünalmustrite sulgumishindadega kauplemisel 1,12% rohkem tulu. Sellest suuremate tehingutasude korral aga oleks mõistlik jääda “osta ja hoia” strateegia juurde. Samas tuleks aga ka arvesse võtta aega ja energiat, mida

investor kulutab küünalmustrite tuvastamisele ning tehingute tegemisele õigel hetkel. Samuti ei pruugi alati õnnestuda väärtpaberi ostmine küünalmustri moodustumise viimase päeva sulgumishinnaga, kuigi kauplemisprogrammides on võimalik selline korraldus sisse anda. Sel juhul tuleks aga kindel olla, et tarvilik küünalmuster on moodustunud ning viimastel minutitel enne turu sulgemist ei toimu olulisi hinnamuudatusi. Mustri järgneva päeva avanemishindadega kauplemisel aga ei ole antud töö kontekstis mõtet. Müügisignaalide järgimine valitud strateegia puhul on mõnevõrra lihtsam, sest valdavalt toimusid müügid kümnenda päeva sulgumishinnaga ning sellise orderi saab sisse anda juba näiteks kümnenda päeva hommikul. Siit tekibki küsimus investori ajakulu osas- kas 3,49% (teenustasusid arvestamata) suurem kasum on väärt igapäevast turu jälgimist ja enda kurssiviimist erinevate küünalmustritega. Samuti oleks investoril tarvis eeltööna välja selgitada, kas ja millised mustrid sobivad just investori soovitud instrumendi kauplemiseks. Seda põhjusel, et arvamused küünalmustritega kauplemise tulususe suhtes on väga erinevad, nagu on teoreetilises osas ja eelnevates alapeatükkides mainitud. Samuti oleneb selle 3,49% olulisus rahasummast, mida investeerida. Näiteks 1000 USD puhul oleks küünalmustrite antud signaalide järgimisel investoril kümne aasta pärast 1637,60 USD ning “osta ja hoiu” strateegia järgimisel kasvaks summa kümne aastaga 1602,81 USA dollarini. Kui aga mingil põhjusel otsustataks SPDR S&P 500 börsil kaubeldavasse fondi investeerida 1 000 000 USD, siis kasvaksid summad vastavalt 1 637 664,41 ja 1 602 813,73 USA dollarini, mille puhul 3,49% on juba märksa olulisem tulusus. Samuti muutub küünalmustrite kauplemisstrateegiasse rakendamiseks tarvilik ajakulu väiksemaks, kui investor tegeleb igapäevaselt aktiivselt turgudel kauplemisega ning hoiab pidevalt silma peal hindade liikumisel.

Sellise arutelu tulemusena arvab töö autor, et pikaajalise ajahorisondiga investoril, kes igapäevaselt turgudel kauplemisega ei tegele, oleks mõistlikum jääda “osta ja hoiu” strateegia juurde. Sama ka juhul, kui investeeritavad summad ei ole väga suured. Need investorid aga, kellele küünalmustrite tundmaõppimine ja igapäevane börsihindade jälgimine enam lisaks suurt ajakulu ei põhjusta, võiksid kaaluda küünalmustrite rakendamist oma kauplemisstrateegias. Kindlasti tuleks aga varasemalt välja selgitada, kas küünalmustrid võimaldavad teenida suuremat tulu just kaupleja valitud turu ja instrumendi puhul. Käesolevas töös on kirjeldatud ja testitud vaid väikest osa kõigist

küünalmustritest ning on väga võimalik, et mitmed teised mustrid annavad oluliselt paremaid signaale trendi pöördumise või jätkumise kohta. Viimaks tuleks ka arvestada, et nii käesolevas töös kui ka töö tarbeks uuritud artiklites on testitud ajaloolisi andmeid. Seega oleks sobilik välja tuua lause, mida kasutavad näiteks paljud fondihaldurid: “Investeeringufondi eelmiste perioodide tootlus ei tähenda lubadust ega viidet fondi järgmiste perioodide tootluste kohta” (LHV Pärsia Lahe fond 2013). Nii ka käesoleva töö puhul- ajalooliste andmete põhjal tehtud testide tulemused ei pruugi sugugi olla sarnased ka tulevikus.

KOKKUVÕTE

Käesolevas bakalaureusetöös on käsitletud küünalmustreid, mis on Jaapanis 17. sajandil alguse saanud tehnilise analüüsi vorm. Läänemaailmas aga hakati neid laiemalt süstematiseerima ja defineerima alles 1980. aastate lõpus. Küünalmustritest koosnevaid graafikuid eelistavad paljud investorid, sest ühelt kujundilt on võimalik välja lugeda hulganisti olulist informatsiooni. Nimelt moodustub üks küünal instrumendi avanemis- ja sulgumishindu ning perioodi kõrgeimat ja madalaimt hinda arvestades. Avanemis- ja sulgumishinna vahe moodustab küünla keha ning perioodi kõrgeim ja madalaim hind tekitavad küünla varjud. Kui üksteisele järgnevad mitu teatava kujuga küünalt, siis võivad kujuneda küünalmustrid ning mitmete teoste ja ka teadusartiklite autorid on arvamusel, et just teatud küünalmustrid suudavad lühiajaliselt ennustada turu liikumise suunda. Seega, tundes küünalmustrite antavaid signaale oleks investoril võimalik ennendada turu tõusu või langust ning seeläbi oma tehinguid õigesti ajastada. Arvatakse, et küünalmustrid peegeldavad selgelt turu meeleolu- näiteks pikka küünla keha saab tõlgendada, kui tugevat arvamust, olgu see positiivne või negatiivne. Vastupidiselt, lühike küünla keha näitab, et turuosalistel ei ole kindlat arvamust- instrumendi ostjad hoiavad hinda kõrgel, kuid samal ajal müüjad suruvad hinda allapoole

Uurimistöös on kirjeldatud kokku 25 küünalmustrit, millest enamik vihjab trendi pöördumisele, kuid mõned ka trendi jätkumisele. Kirjeldatud mustrid koosnevad nii ühest, kahest kui ka kolmest ajaperioodist ning see ajaperiood võib ulatuda ühest minutist ühe kvartalini. Eestikeelseid nimetusi küünalmustritele ametlikult loodud ei ole, seega kasutavad investorid valdavalt ingliskeelseid nimetusi, kuid ka jaapanikeelseid. Siinkohal autor kõigi kirjeldatud küünalmustrite nimetusi välja ei tooks, sest empiirilises osas analüüsimiseks valiti nendest 8 olulisemat ja huvitavamat. Valik on tehtud varasemalt kirjutatud teadusartikleid uurides ning tuleb tõdeda, et enamjaolt tunnistati artiklites küünalmustrid edututeks nii erinevate turgude,

instrumentide kui ka ajaperioodide lõikes. Sellise informatsiooni põhjal on empiirilises osas testimiseks valitud küünalmustrid järgmised: *piercing*, *dark cloud cover*, *morning star*, *evening star*, *three inside up*, *three inside down*, *three outside up* ja *three outside down*.

Esmalt on kõik need küünalmustrid matemaatiliselt defineeritud ning leitud, mitu korda igaüks neist esineb valimis- SPDR S&P 500 börsil kaubeldava fondi hinnad aastatel 2003-2012. See fond järgib võimalikult täpselt S&P 500 börsiindeksit, mis on kõige laiapõhjalisem USA börsi kajastav indeks. Tehtud testi tulemusena on leitud, et kõige enam esineb mustreid *dark cloud cover* (130 korral) ja *piercing* (68 korral). Järgnevad *three inside up* ja *three inside down* vastavalt 37 ja 24 esinemiskorraga ning ülejäänud küünalmustreid esineb kümne aasta jooksul veelgi vähem: *morning star* (12), *evening star* (11), *three outside up* (4) ning *three outside down* (6). Kuna nelja viimasena mainitud mustrit esineb nii harva, siis nende põhjal olulisi järeldusi teha ei saa, kuid siiski on ka järgnevad testid nende mustritega läbi viidud. Pärast mustrite esinemise tuvastamist on läbi viidud test nelja ostusignaaliga leidmaks, kui suurt tulu oleks võimalik teenida neid järgides. Selleks on iga mustrit esinemisel sooritatud instrumendi ost ning positsioon müüdud kümnenda päeva sulgumishinnaga. Ostud on sooritatud kahes variandis- nii mustri moodustumise viimase päeva sulgumishinnaga kui ka mustrile järgneva päeva avanemishinnaga. Põhjuseks see, et eelturul ja järelkauplemisel võib väärtpaberi hind oluliselt muutuda ning on tõenäoline, et investor saab sooritada ostu alles mustrile järgneval päeval. Testi tulemusena osutus ainsaks kasumlikuks küünalmustriks, mida järgida, *piercing* muster, millega oli võimalik teenida kasumit sulgumishindadega ostes 56,96% ning avanemishindadega ostes 38,52%. Kokkuvõtlik tabel kõigi ostusignaalide testitulemustega asub leheküljel 40.

Müügisignaalide testimiseks on test läbi viidud selliselt, et kõik ostud on sooritatud *piercing* mustrit järgides ning kui kümne päeva jooksul ilmneb müügisignaal, siis on müük teostatud, kas müügimusteri moodustumise päeva sulgumishinnaga või järgneva päeva avanemishinnaga. Kui kümne päeva jooksul müügisignaali ei esine, siis on positsioon müüdud kümnenda päeva sulgumishinnaga. Ainsaks müügisignaaliks, mis aitas eelnevas testis saadud tulemust parandada oli *three inside down*, mille tulemused olid 63,76% sulgumishindadega tehinguid tehes ning 45,34% avanemishindadega

tehinguid tehes. Kõik ülejäänud müügisignaalid kasumi suurendamist ei võimaldanud, tabel tulemustega asub leheküljel 42. Siiski, tuleb nentida, et *three inside down* järgnes ostusignaalile vaid kaheksal korral ning ülejäänud tehingud on kõik tehtud kümnendal päeval müües. Seega võib arvata, et *three inside down* mustrit järgides teenitud suurem tulu on juhuslik. Lisaks on võrreldud testide tulemusena kõige kasumlikumaks osutunud strateegiat “osta ja hoia” strateegiaga, riski mõõtmiseks leitud Sharpe’i suhtarv ning arvestatud on ka teenustasudega.

“Osta ja hoia” strateegiat kasutades teeks investor vaid kaks tehingut- ost 2003. aasta esimesel kauplemispäeval ning müük 2012. aasta viimasel kauplemispäeval. Nii kujuneks kasumiks 60,28%, mis on pisut väiksem küünalmustrite sulgumishindadega strateegiat kasutades, kuid oluliselt suurem avanemishindadega tehingute tegemisest. Sharpe’i suhtarv, mis väljendab riskipreemiat, on välja arvatud samuti kahe erineva küünalmustrite strateegia puhul. Sulgumishindadega tehingute puhul on Sharpe’i suhtarv 16,69 ning avanemishindadega tehingute puhul vaid 10,91. Seega on ka preemia ühe ühiku riski kohta oluliselt parem, kui investoril on võimalik kaubelda küünalmustri moodustumise päeva sulgumishinnaga. Viimaks on ka arvestatud kõigi strateegiate puhul kolme erineva teenustasuga- 0,01%, 0,02% ja 0,04% nii ostu- kui ka müügitehingult. Kui tehingutasu on variantidest väikseim, siis oleks veel otstarbekas kasutada kauplemiseks küünalmustreid (sulgumishindadega), kuid kõrgemate tasude puhul oleks targem jääda “osta ja hoia” strateegia juurde. Küünalmustritega kauplemine avanemishindadega ei ole käesolevas töös kasutatud valimi puhul ühelgi juhul kasumlikum “osta ja hoia” strateegiast. Siiski peaks kindlasti viima läbi veel teste rohkemate küünalmustrite ning erinevate valimite ja instrumentide põhjal, et saada laiem pilt küünalmustrite kasutatavusest kauplemisstrateegias.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Bigalow, S.W.** Engulfing Patterns: Candlesticks' Neon Signs. - Futures: News, Analysis & Strategies for Futures, Options and Derivatives Traders, 2003, Volume 34, Issue 4, pp 56-58.
2. **Bigalow, S.W., Elliot, D.** Day-trading with Candlesticks and Moving Averages. - Futures: News, Analysis & Strategies for Futures, Options and Derivatives Traders, 2004, Volume 33, Issue 14 pp 40-42.
3. **Caginalp, G., Laurent, H.** The Predictive Power of Price Patterns. – Applied Mathematical Science 5, 1998, pp 181-205.
4. **Chen, L., He, S., Zhang, S.** When all risk-adjusted performance measures are the same: in Praise of the Sharpe Ratio. – Quantitative Finance, vol 11, no 10, 2011, pp 1439-1477.
5. **Elder, A.** Trading for a Living: Psychology, Trading Tactics, Money Management. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 1993, 288p.
6. Exchange-Traded Funds: SPDR S&P 500 ETF [<http://www.investopedia.com/university/exchange-traded-fund/etf3.asp>] 09.04.2013
7. **Fock, J.H., Klein, C., Zwergel, B.** Performance on Candlestick Analysis on Intraday Futures Data. – Journal of Derivatives, fall 2007, pp 28-40.
8. **Goo, Y., Chen, D., Chang, Y.** The Application of Japanese Candlestick Trading Strategies in Taiwan. – Investment Management and Financial Innovations, 2007, Volume 4, Issue 4, pp 49-79.
9. **Horton, M.J.** Stars, Crows, and Doji: The Use of Candlesticks in Stock Selection. – The Quarterly Review of Economics and Finance, 2009, Issue 49, pp 283-294.

10. LHV Finantsakadeemia, analüüsi alused [<https://fp.lhv.ee/academy/investmentguide/347#mark023>] 13.05.2013
11. LHV Pärsia Lahe fond [https://www.lhv.ee/images/files/LHV_Parsia_Lahe_Fond_310313.pdf] 10.04.2013
12. **Li, H., Ng, W.W.Y., Lee, J.W.T., Sun, B., Yeung, D.S.** Quantitative Study on Candlestick Pattern for Shenzhen Stock Market. – IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 2008, pp 54-59.
13. **Lu, T., Shiu, Y.** Tests for Two-day Candlestick Patterns in the Emerging Equity Market of Taiwan. – Emerging Markets Finance & Trade, 2012, Volume 48, pp 41-57.
14. **Lu, T., Shiu, Y., Liu, T.** Profitable Candlestick Trading Strategies – The Evidence form a New Perspective. – Review of Financial Economics, 2012, Volume 21, Issue 2, pp 63-68.
15. **Marshall, B.R., Young M.R., Cahan, R.** Are Candlestick Technical Trading Techniques Profitable in the Japanese Equity Market? – Review of Quantitative Finance & Accounting, 2008, Volume 31, Issue 2, pp 191-207.
16. **Marshall, B.R., Young, M.R., Rose, C.L.** Candlestick technical trading strategies: Can they create valu efor investors? - Journal of Banking & Finance, 2006, Volume 30, Issue 8, pp 2303 – 2323.
17. **Marshall, B.R., Young, M.R., Rose, C.L.** Market Timing with Candlestick Technical Analysis. 2007, pp 1-18.
18. **Morris, G.L.** (koostöös Litchfield, R.'ga) Candlestick Charting Explained: Timeless Techniques for Trading Stocks and Futures, 3rd edition. New York: McGraw-Hill, 2006, 300p.
19. **Nison, S.** Japanese Candlestick Charting Techniques. New York: New York Institute of Finance, 1991, 315p.
20. **Nison, S.** The Candlestick Course. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2003, 219p.
21. **Northcott, A.** Understanding Candlestick Formations. – Futures: News, Analysis & Strategies for Futures, Options and Derivatives Traders, 2009, Volume 38, Issue 11, pp 60-62.3

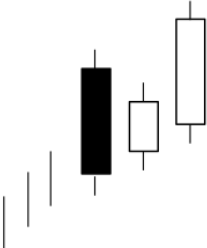

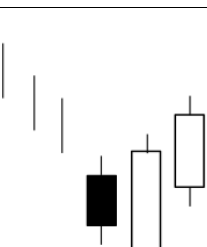
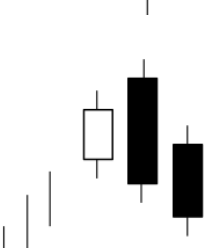
22. **Rockefeller, B.** Technical Analysis for Dummies. 2nd edition. Hoboken: Wiley Publishing, Inc., 2011, 333p.
23. S&P 500 Equity Indices [<http://www.standardandpoors.com/servlet/BlobServer?blobheadername3=MDTType&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs&blobheadervalue2=inline%3B+filename%3Dfs-sp-500-ltr.pdf&blobheadername2=Content-Disposition&blobheadervalue1=application%2Fpdf&blobkey=id&blobheadername1=content-type&blobwhere=1244142397091&blobheadervalue3=UTF-8>] 09.04.2013
24. **Shiu, Y., Lu, T.** Pinpoint and Synergistic Trading Strategies of Candlesticks. – International Journal of Economics and Finance, 2011, Volume 3, Issue 1, pp 234-244.
25. Saksamaa 10-aastase võlakirja intressimäärad [<http://www.bloomberg.com/quote/GDBR10:IND>] 12.05.2013
26. SPDR® S&P 500® ETF [<https://www.spdrs.com/product/fund.seam?ticker=SPY>] 09.04.2013
27. SPDR S&P 500 ETF ajaloolised andmed [http://www.google.com/finance/historical?cid=700145&startdate=Jan+1%2C+2003&enddate=Dec+31%2C+2012&num=30&ei=xEtpUbC_OaPEwAPjkGE] 10.04.2013
28. SPDR S&P 500 ETF graafik [<http://finance.yahoo.com/echarts?s=spy#symbol=spy;range=20021230,20121231;compare=;indicator=volume;charttype=area;crosshair=on;ohlcvvalues=0;logscale=off;source=undefined;>] 10.04.2013
29. S&P 500 indeksi graafik [<http://finance.yahoo.com/echarts?s=%5EGSPC+Interactive#symbol=%5Egspc;range=20021230,20121231;compare=;indicator=volume;charttype=area;crosshair=on;ohlcvvalues=0;logscale=off;source=undefined;>] 10.04.2013
30. **Thomsett, M.C.** The Basic Candlestick Formations to Improve Your Timing. – AAI Journal, 2012, Volume 34, Issue 14, pp 29-32.
31. **Yatrakis P. G., Williams, A.A.** Information Conveyed By Japanese Candlestick Chart Patterns: An Apparent Anomaly In The Weak Form Of The Efficient Market Hypothesis. Richards College of Business, University of West Georgia, 2008, pp 1-19.

LISAD

Lisa 1. Töö empiirilises osas kasutatud küünalmustrite joonised ja definitsioonid

Mustri nimetus	Mustri joonis	Mustri definitsioon
<i>Piercing</i>		$S_1 < A_1 \quad S_2 > A_2 \quad A_2 < S_1$ $S_2 > (S_1 + (A_1 - S_1)/2)$
<i>Dark cloud cover</i>		$S_1 > A_1 \quad S_1 < A_1 \quad A_2 > S_1$ $S_2 > (S_1 + (A_1 - S_1)/2).$
<i>Morning star</i>		$S_1 < A_1 \quad A_2 < M_1 \quad S_3 > A_3 \quad A_2 < M_3$ $S_3 < A_1 \quad IA_2 + S_2I < IA_3 + S_3I$
<i>Evening star</i>		$S_1 > A_1 \quad K_1 < S_2 \quad S_3 < A_3 \quad K_3 < S_2$ $S_3 > A_1 \quad IA_2 + S_2I < IA_3 + S_3I$

Lisa 1 järg

Mustri nimetus	Mustri joonis	Mustri definitsioon
<i>Three inside up</i>		$S_1 < A_1 \quad S_2 > A_2 \quad A_2 > S_1$ $S_2 > A_1 \quad A_3 > A_2 \quad S_3 > A_1$
<i>Three inside down</i>		$S_1 > A_1 \quad S_1 < A_1 \quad A_2 > S_1$ $S_2 > A_1 \quad A_3 < A_2 \quad S_3 < A_1$
<i>Three outside up</i>		$S_1 < A_1 \quad S_1 > A_1 \quad A_2 < M_1$ $S_2 > K_1 \quad S_3 > A_3 \quad S_3 > S_2$
<i>Three outside down</i>		$S_1 > A_1 \quad S_1 < A_1 \quad A_2 > K_1$ $S_2 < M_1 \quad S_3 < A_3 \quad S_3 < S_2$

Allikas: autori koostatud

Lisa 2. Küünalmustrite strateegias kasutamisel sulgumishindadega tehtud tehingud

Ostu kuupäev	Müügi kuupäev	Ostuhind	Müügihind	Kasum/kahjum	Tasu 0,01%	Tasu 0,02%	Tasu 0,04%
2003-01-22	2003-02-05	88,17	84,85	-3,765%	0,017	0,035	0,069
2003-02-07	2003-02-20	83,42	84,33	1,091%	0,017	0,034	0,067
2003-03-14	2003-03-28	84,13	86,71	3,067%	0,017	0,034	0,068
2003-05-09	2003-05-23	93,73	93,76	0,032%	0,019	0,037	0,075
2003-05-29	2003-06-12	95,42	100,61	5,439%	0,020	0,039	0,078
2003-12-05	2003-12-19	106,85	108,90	1,919%	0,022	0,043	0,086
2003-12-15	2003-12-30	107,60	111,18	3,327%	0,022	0,044	0,088
2003-12-18	2004-01-05	109,72	112,44	2,479%	0,022	0,044	0,089
2003-12-30	2004-01-14	111,18	113,50	2,087%	0,022	0,045	0,090
2004-01-28	2004-02-11	113,37	116,07	2,382%	0,023	0,046	0,092
2004-02-02	2004-02-17	113,97	116,17	1,930%	0,023	0,046	0,092
2004-02-18	2004-03-03	115,66	115,69	0,026%	0,023	0,046	0,093
2004-04-13	2004-04-27	113,21	114,30	0,963%	0,023	0,046	0,091
2004-06-29	2004-07-14	113,92	111,52	-2,107%	0,023	0,045	0,090
2004-07-14	2004-07-28	111,52	110,10	-1,273%	0,022	0,044	0,089
2004-09-01	2004-09-09	111,32	112,48	1,042%	0,022	0,045	0,090
2004-11-11	2004-11-26	117,86	118,35	0,416%	0,024	0,047	0,094
2005-01-18	2005-01-20	119,47	117,50	-1,649%	0,024	0,047	0,095
2005-04-19	2005-05-03	115,41	116,60	1,031%	0,023	0,046	0,093
2005-06-20	2005-07-05	121,40	120,49	-0,750%	0,024	0,048	0,097
2005-06-23	2005-07-08	119,86	121,32	1,218%	0,024	0,048	0,096
2005-07-14	2005-07-28	122,91	124,57	1,351%	0,025	0,049	0,099
2005-10-26	2005-11-09	119,37	122,39	2,530%	0,024	0,048	0,097
2005-11-09	2005-11-23	122,39	127,03	3,791%	0,025	0,050	0,100

Ostu kuupäev	Müügi kuupäev	Ostuhind	Müügihind	Kasum/kahjum	Tasu 0,01%	Tasu 0,02%	Tasu 0,04%
2005-12-20	2006-01-05	125,83	127,38	1,232%	0,025	0,051	0,101
2006-03-21	2006-03-28	129,59	129,22	-0,286%	0,026	0,052	0,104
2006-05-04	2006-05-18	131,36	126,21	-3,921%	0,026	0,052	0,103
2006-09-25	2006-10-09	132,48	135,09	1,970%	0,027	0,054	0,107
2006-10-10	2006-10-24	135,27	137,88	1,929%	0,027	0,055	0,109
2007-01-24	2007-02-07	143,95	145,21	0,875%	0,029	0,058	0,116
2007-01-30	2007-02-13	142,79	144,66	1,310%	0,029	0,057	0,115
2007-08-23	2007-08-28	146,52	143,72	-1,911%	0,029	0,058	0,116
2007-08-31	2007-09-17	147,59	148,10	0,346%	0,030	0,059	0,118
2007-09-11	2007-09-25	147,49	151,39	2,644%	0,030	0,060	0,120
2008-05-13	2008-05-28	140,48	139,30	-0,840%	0,028	0,056	0,112
2008-08-15	2008-08-29	130,17	128,79	-1,060%	0,026	0,052	0,104
2008-08-21	2008-09-05	127,80	124,42	-2,645%	0,025	0,050	0,101
2008-09-18	2008-10-02	120,07	111,85	-6,846%	0,023	0,046	0,093
2008-09-23	2008-10-07	118,55	100,03	-15,622%	0,022	0,044	0,087
2008-11-25	2008-12-10	85,66	90,11	5,195%	0,018	0,035	0,070
2008-12-12	2008-12-29	88,99	86,91	-2,337%	0,018	0,035	0,070
2008-12-19	2009-01-06	88,19	93,47	5,987%	0,018	0,036	0,073
2009-02-12	2009-02-17	83,66	79,22	-5,307%	0,016	0,033	0,065
2009-03-19	2009-04-02	78,94	83,43	5,688%	0,016	0,032	0,065
2009-04-08	2009-04-23	82,53	85,37	3,441%	0,017	0,034	0,067
2009-04-22	2009-05-06	84,54	92,14	8,990%	0,018	0,035	0,071
2009-06-02	2009-06-16	94,85	91,64	-3,384%	0,019	0,037	0,075
2009-07-02	2009-07-17	89,81	94,13	4,810%	0,018	0,037	0,074
2009-08-07	2009-08-21	101,20	102,97	1,749%	0,020	0,041	0,082
2009-12-16	2009-12-31	111,52	111,44	-0,072%	0,022	0,045	0,089

Ostu kuupäev	Müügi kuupäev	Ostuhind	Müügihind	Kasum/kahjum	Tasu 0,01%	Tasu 0,02%	Tasu 0,04%
2010-01-26	2010-02-04	109,31	106,44	-2,626%	0,022	0,043	0,086
2010-02-19	2010-03-05	111,14	114,25	2,798%	0,023	0,045	0,090
2010-02-25	2010-03-11	110,67	115,45	4,319%	0,023	0,045	0,090
2010-04-29	2010-05-13	120,86	115,99	-4,029%	0,024	0,047	0,095
2010-09-01	2010-09-16	108,46	113,05	4,232%	0,022	0,044	0,089
2010-12-06	2010-12-20	122,76	124,60	1,499%	0,025	0,049	0,099
2011-01-03	2011-01-18	127,05	129,52	1,944%	0,026	0,051	0,103
2011-01-24	2011-02-07	129,10	131,97	2,223%	0,026	0,052	0,104
2011-01-31	2011-02-14	128,68	133,43	3,691%	0,026	0,052	0,105
2011-03-30	2011-04-13	132,77	131,46	-0,987%	0,026	0,053	0,106
2011-05-16	2011-05-31	133,19	134,90	1,284%	0,027	0,054	0,107
2011-09-30	2011-10-14	113,15	122,57	8,325%	0,024	0,047	0,094
2011-11-22	2011-12-07	119,19	126,73	6,326%	0,025	0,049	0,098
2012-01-11	2012-01-26	129,20	131,88	2,074%	0,026	0,052	0,104
2012-03-01	2012-03-15	137,73	140,72	2,171%	0,028	0,056	0,111
2012-03-26	2012-04-04	141,61	139,86	-1,236%	0,028	0,056	0,113
2012-06-12	2012-06-26	132,92	131,98	-0,707%	0,026	0,053	0,106
2012-08-31	2012-09-17	141,16	146,74	3,953%	0,029	0,058	0,115

Allikas: autori koostatud www.finance.google.com andmete põhjal

Lisa 3. Kūnalmustrite strateegias kasutamisel avanemismishindadega tehtud tehingud

Ostu kuupäev	Müügi kuupäev	Ostuhind	Müügihind	Kasum/kahjum	Tasu 0,01%	Tasu 0,02%	Tasu 0,04%
2003-01-23	2003-02-05	88,75	84,85	-4,62%	0,017	0,035	0,069
2003-02-10	2003-02-21	83,46	84,38	1,09%	0,017	0,034	0,067
2003-03-17	2003-03-28	83,46	86,71	3,75%	0,017	0,034	0,068
2003-05-12	2003-05-23	93,50	93,76	0,28%	0,019	0,037	0,075
2003-05-30	2003-06-12	95,90	100,61	4,68%	0,020	0,039	0,079
2003-12-08	2003-12-19	106,74	108,90	1,98%	0,022	0,043	0,086
2003-12-16	2003-12-30	107,68	111,18	3,15%	0,022	0,044	0,088
2003-12-19	2004-01-05	109,30	112,44	2,79%	0,022	0,044	0,089
2004-01-29	2004-02-11	113,56	116,07	2,01%	0,023	0,046	0,092
2004-02-03	2004-02-17	113,74	116,17	2,09%	0,023	0,046	0,092
2004-02-19	2004-03-03	116,33	115,69	-0,55%	0,023	0,046	0,093
2004-04-14	2004-04-27	112,61	114,30	1,48%	0,023	0,045	0,091
2004-06-30	2004-07-14	114,07	111,52	-2,29%	0,023	0,045	0,090
2004-07-14	2004-07-28	111,26	110,10	-1,49%	0,022	0,044	0,089
2004-09-02	2004-09-10	111,24	112,52	1,14%	0,022	0,045	0,090
2004-11-12	2004-11-26	117,97	118,35	0,32%	0,024	0,047	0,095
2005-01-19	2005-01-21	119,43	117,79	-1,39%	0,024	0,047	0,095
2005-04-20	2005-05-03	115,38	116,60	1,55%	0,023	0,046	0,093
2005-06-21	2005-07-05	121,50	120,49	-0,84%	0,024	0,048	0,097
2005-06-24	2005-07-08	119,88	121,32	1,19%	0,024	0,048	0,096
2005-07-15	2005-07-28	122,79	124,57	1,43%	0,025	0,049	0,099
2005-10-27	2005-11-09	119,20	122,39	2,61%	0,024	0,048	0,097
2005-11-10	2005-11-23	122,34	127,03	3,69%	0,025	0,050	0,100

Ostu kuupäev	Müügi kuupäev	Ostuhind	Müügihind	Kasum/kahjum	Tasu 0,01%	Tasu 0,02%	Tasu 0,04%
2005-12-21	2006-01-04	126,22	127,30	0,85%	0,025	0,051	0,101
2006-03-22	2006-03-29	130,26	129,41	-0,66%	0,026	0,052	0,104
2006-05-05	2006-05-18	132,05	126,21	-4,63%	0,026	0,052	0,103
2006-09-26	2006-10-09	132,50	135,09	1,92%	0,027	0,054	0,107
2006-10-11	2006-10-24	134,84	137,88	2,20%	0,027	0,055	0,109
2007-01-25	2007-02-07	143,86	145,21	0,93%	0,029	0,058	0,116
2007-01-31	2007-02-13	142,63	144,66	1,40%	0,029	0,057	0,115
2007-08-24	2007-08-29	146,48	144,37	-1,46%	0,029	0,058	0,116
2007-09-04	2007-09-17	147,45	148,10	0,44%	0,030	0,059	0,118
2007-09-12	2007-09-25	147,29	151,39	2,71%	0,030	0,060	0,119
2008-05-14	2008-05-28	141,07	139,30	-1,27%	0,028	0,056	0,112
2008-08-18	2008-08-29	130,43	128,79	-1,27%	0,026	0,052	0,104
2008-08-22	2008-09-05	128,67	124,42	-3,42%	0,025	0,051	0,101
2008-09-19	2008-10-02	126,70	111,85	-13,28%	0,024	0,048	0,095
2008-09-24	2008-10-07	119,35	100,03	-19,31%	0,022	0,044	0,088
2008-11-26	2008-12-10	84,30	90,11	6,45%	0,017	0,035	0,070
2008-12-15	2008-12-29	89,02	86,91	-2,43%	0,018	0,035	0,070
2008-12-22	2009-01-06	88,58	93,47	5,23%	0,018	0,036	0,073
2009-02-13	2009-02-18	83,55	79,79	-4,71%	0,016	0,033	0,065
2009-03-20	2009-04-02	78,76	83,43	5,60%	0,016	0,032	0,065
2009-04-09	2009-04-23	84,67	85,37	0,82%	0,017	0,034	0,068
2009-04-23	2009-05-06	84,71	92,14	8,06%	0,018	0,035	0,071
2009-06-03	2009-06-16	94,04	91,64	-3,01%	0,019	0,037	0,074
2009-07-06	2009-07-16	88,94	93,11	4,48%	0,018	0,036	0,073
2009-08-10	2009-08-20	100,74	100,99	0,25%	0,020	0,040	0,081
2009-12-17	2009-12-31	110,72	111,44	0,65%	0,022	0,044	0,089

Ostu kuupäev	Müügi kuupäev	Ostuhind	Müügihind	Kasum/kahjum	Tasu 0,01%	Tasu 0,02%	Tasu 0,04%
2010-01-26	2010-02-05	109,17	106,56	-2,45%	0,022	0,043	0,086
2010-02-22	2010-03-05	111,55	114,25	4,05%	0,023	0,045	0,090
2010-02-26	2010-03-11	110,77	115,45	2,36%	0,023	0,045	0,090
2010-04-30	2010-05-13	120,88	115,99	-4,22%	0,024	0,047	0,095
2010-09-02	2010-09-16	108,72	113,05	3,83%	0,022	0,044	0,089
2010-12-07	2010-12-20	123,94	124,60	0,53%	0,025	0,050	0,099
2011-01-04	2011-01-18	127,33	129,52	1,69%	0,026	0,051	0,103
2011-01-25	2011-02-07	128,76	131,97	2,43%	0,026	0,052	0,104
2011-02-01	2011-02-14	129,46	133,43	2,98%	0,026	0,053	0,105
2011-03-31	2011-04-13	132,60	131,46	-0,87%	0,026	0,053	0,106
2011-05-17	2011-05-31	132,69	134,90	1,64%	0,027	0,054	0,107
2011-10-03	2011-10-14	112,49	122,57	8,22%	0,024	0,047	0,094
2011-11-23	2011-12-07	118,07	126,73	6,83%	0,024	0,049	0,098
2012-01-12	2012-01-26	129,57	131,88	1,75%	0,026	0,052	0,105
2012-03-02	2012-03-15	137,64	140,72	2,19%	0,028	0,056	0,111
2012-03-27	2012-04-05	141,74	139,38	-1,69%	0,028	0,056	0,112
2012-06-13	2012-06-26	132,53	131,98	-0,42%	0,026	0,053	0,106
2012-09-04	2012-09-17	141,04	146,74	3,88%	0,029	0,058	0,115

Allikas: autori koostatud www.finance.google.com andmete põhjal

SUMMARY

PROFITABILITY OF CANDLESTICK PATTERNS IN A TRADING STRATEGY TESTED ON SPDR S&P 500 ETF

Birgit Elken

Competition in the world's financial markets is getting tougher every year so investors need to find more profitable trading strategies. They use mainly two different methods for analysing the markets and picking stocks- fundamental analysis and technical analysis. In the case of fundamental analysis the investors try to find the real value of a stock by doing research on the company's financials, macro-economic situation and also on its management and competition. Technical analysis, on the other hand, consists of observing the market mainly with graphical and statistical methods to try to predict movement in the future. In this diploma work a form of technical analysis has been researched- the candlestick patterns.

The goal of this research is to put together the best possible trading strategy using candlestick patterns on the historical data of SPDR S&P 500 ETF. To reach this goal the author has proposed the following tasks:

- 1) Explaining the meaning of candlestick patterns, introducing how they are created and describing most common candlestick patterns;
- 2) Researching books and articles on this subject and find the patterns that are considered most profitable;
- 3) Choosing candlestick patterns to test and complete back-testing on historical data;
- 4) Compose a trading strategy using candlestick patterns, which enables to earn highest profit on the chosen instrument.

Candlestick patterns were created in Japan in the 17th century, though in the Western world they became widely known only in the end of the 1980-s. Many investors prefer candlestick charts in their everyday work, since it is possible to gather much information from one candle. It consists of the instrument's opening and closing price and also of the highest and lowest price of the period. The difference between the opening and closing price forms the "body" of the candlestick and the highest and lowest price form the "shadows". In the case of a few suggested candles following each other candlestick patterns can be created, which hopefully can predict the rise or fall of the market. Therefore, knowing these signals, a trader can time one's trades more accurately. It has been said that candlestick patterns also reflect the mood of the market- for example a long body can be translated as a strong opinion, whether positive or negative. On the opposite, a short body shows confusion- the buyers keep the price up while the sellers are pushing the price lower.

In this research all together 25 candlestick patterns have been described, many of these indicating a turning market, some others continuation of the current trend. The patterns described consist of one, two or three periods of time and this period can reach from one minute to one month. The author will not mention all the patterns described, because only eight of them have been chosen for further research. The choice has been made considering earlier research works and it should be noted, that most of these works considered candlestick patterns not to be profitable. Still, the patterns chosen were: piercing pattern, dark cloud cover, morning star, evening star, three inside up, three inside down, three outside up and three outside down. The first two consist of two time periods and the rest are three-period patterns.

Firstly all these patterns have been defined mathematically and found how often each of these appear during 2003-2012. The results are as follows: dark cloud cover (130), piercing (68), three inside up (37), three inside down (24), morning star (12), evening star (11), three outside up (4) and three outside down (6). Since the four patterns mentioned last occur very rarely one cannot make any reasonable suggestions on the profitability of these patterns. Anyhow, tests have been carried out with them. The next test's purpose is to find out how well the buy signals perform. For this there has been a purchase of the instrument in two variations- first with the closing price of the day the

patterns form and secondly with the opening price of the next day. The reason behind this is the price difference that can occur during pre-market and aftermarket trading. Also, it is highly probable that a trader will not be able to make the transaction with the closing price. As a result of this test only one the piercing pattern turned out to be profitable enabling earnings of 56,96% trading with closing prices and 38,52% with opening prices. A summarising table of the test results can be found on page 40.

To test the candlestick patterns that can be considered as a signal to selling the position the test has been carried out on the results of the previous test using the only profitable pattern- piercing. If there is a selling signal during ten days after entering a position then the sale has been made either at the close of the pattern or at the open of the following day. If a selling indicator does not appear in ten days, then the position is sold at the close of the 10th day. The only pattern that enabled a bigger profit in this case was the three inside down pattern, resulting 63,76% using closing prices and 45,34% with opening prices. Any other pattern did not raise the profit, results in the table on page 42. However, three inside down followed the piercing pattern only in eight cases, which probably means that the result is random. Lastly, these results have been compared with the “buy-and-hold” strategy and to measure the risks taken the Sharpe ratio has been calculated, also transaction fees have been taken into account.

When using the buy-and-hold strategy, a trader would only make two transactions- entering a position on 02.01.2013 and exiting the position on 31.12.2012. In this case the trader would have earned a 60,28% profit. This is a bit less than the strategy with candlesticks and closing prices makes, but considerably more than with candlesticks and opening prices. The Sharpe ratio has also been calculated in two variations, the results are 16,69 trading with close prices and 10,91 with openings. Finally three different transaction fees have been considered- 0,01%, 0,02% and 0,04%. When using the cheapest broker, the trader can still make a profit using candlesticks in the trading strategy (only with closes), but with any higher fees it would be smarter to use the buy-and-hold strategy. However, more tests on various candlestick patterns and on different instruments should definitely be carried out, to obtain a bigger picture of candlestick trading strategies usefulness.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Birgit Elken
(isikukood: 49011220275)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
“Küünalmustrite rakendatavus kauplemisstrateegias SPDR S&P 500 ETF näitel”,
mille juhendaja on Allan Teder,

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil,
sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse
tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas
digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 26.05.2013

(allkiri)